



Universidad de Valladolid
Campus de Palencia

**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR
DE INGENIERÍAS AGRARIAS**

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

Proyecto de Industria de elaboración de patata
pre-frita congelada en el polígono industrial de
La Laguna en Peñafiel (Valladolid)

Alumno: Juan Manuel González Cardenal

Tutor: Pedro Antonio Caballero Calvo

Cotutor: Enrique Relea Gangas

Junio 2023

DOCUMENTO I.MEMORIA

PROYECTO DE INDUSTRIA DE ELABORACIÓN DE PATATA PRE-FRITA CONGELADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL DE LA LAGUNA EN PEÑAFIEL (VALLADOLID)

DOCUMENTO I. MEMORIA

ÍNDICE

1. OBJETO DE PROYECTO.....	1
2. AGENTES.....	1
3. NATURALEZA DEL PROYECTO	2
4. EMPLAZAMIENTO	2
5. ANTECEDENTES.....	4
5.1. Motivación del proyecto	4
5.2. Planes.....	4
6. BASES DEL PROYECTO	4
6.1. Directrices del proyecto	4
6.2. Condicionantes	4
7. JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA.....	5
7.1. Estudio de alternativas.....	5
7.2. Conclusiones	8
8. INGENIERÍA DEL PROYECTO	8
8.1. Ingeniería del proceso	8
8.2. Diagrama de flujo.....	9
8.3. Proceso productivo	10
8.4. Ingeniería de las obras	15
8.5. INSTALACIONES	16
9. CUMPLIMIENTO DEL CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN.....	18
9.1. DB SE Seguridad Estructural.....	18
10.2. DB SI Seguridad en caso de Incendios.....	19
10.3. DB SUA Seguridad de Utilización y Accesibilidad	19
10.4. DB HS Salubridad.....	20
10.5. DB HR Protección frente al ruido	21
10.6. DB HE Ahorro de Energía.....	21
10. PROGRAMACIÓN DE LAS OBRAS.....	21
11. PUESTA EN MARCHA DEL PROYECTO	23
12. ESTUDIO ECONÓMICO	23
13. RESUMEN DE PRESUPUESTO.....	26

PROYECTO DE INDUSTRIA DE ELABORACIÓN DE PATATA PRE-FRITA CONGELADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL DE LA LAGUNA EN PEÑAFIEL (VALLADOLID)

DOCUMENTO I. MEMORIA

1. OBJETO DE PROYECTO

El presente proyecto se redacta con carácter de Trabajo Profesional de Fin de Carrera, para la obtención por parte de quien lo suscribe del título de Ingeniero de industrias Agrarias y Alimentarias, mediante el diseño de una industria de elaboración de patatas pre-fritas congeladas situada en el municipio de Peñafiel (Valladolid), siguiendo las condiciones establecidas el promotor.

En este documento se describirán detalladamente el proceso de construcción, las instalaciones y la maquinaria necesaria para llevar a cabo el proceso de elaboración de patatas pre-fritas congeladas, este proceso consiste en la recepción de la materia prima, lavado, pelado, corte, escaldado, una breve fritura y su inmediato congelado y posterior envasado y almacenado. Una vez llevado a cabo esta serie de procesos se envasarán en formatos de dos y cinco kilogramos para su venta mayorista a grandes superficies y hostelería principalmente.

Para la redacción de este proyecto se tendrá en cuenta la normativa vigente en materia de edificación (CTE), instalaciones y seguridad alimentaria, con la finalidad de obtener la mejor calidad del producto. Además el diseño pretende ser moderno y eficiente así como sostenible con el medio ambiente.

El proyecto consta de los documentos siguientes:

I- Memoria

II- Planos

III- Pliego de condiciones

IV- Mediciones

V- Presupuesto

2. AGENTES

El promotor es la empresa De La Morena, almacenista y productor de patata ecológica , cuenta con varios almacenes en la zona y desea dar un valor añadido a su producto, por lo que ha solicitado al proyectista Juan Manuel González Cardenal estudiante del Grado de Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias en la Universidad de Valladolid, el proyecto de construcción de la industria.

El proyectista también se encargará de elegir la empresa destinada a la dirección y ejecución de la obra. Igualmente se podrán realizar la subcontratación de otras partes de la ejecución de la obra o de las instalaciones a través de un subcontratista que acordará con el contratista la realización de una parte de los trabajos de la obra.

3. NATURALEZA DEL PROYECTO

La industria se ubica en dos parcelas contiguas de suelo industrial urbano con una superficie total de 2163 m², siendo propiedad del promotor, de los cuales 770 m² se destinan para una nave a dos aguas de una sola planta de 22 x 35 metros.

En dicha nave se situará tanto la planta de producción y dos zonas de almacenamiento refrigerado, como las salas correspondientes a oficinas, aseos y vestuarios, laboratorio. El espacio exterior restante sin edificar se destinará a viales de acceso, una zona de carga y descarga y diez aparcamientos para vehículos.

4. EMPLAZAMIENTO

La ubicación de la industria se establece en el término municipal de Peñafiel (Valladolid), a una distancia de 56 kilómetros de Valladolid mediante la carretera N-122. Concretamente dentro del polígono industrial La Laguna. La parcela es propiedad del promotor y con suelo calificado como urbano de uso industrial. La dirección postal de la parcela es C/ Botijas Nº 5. En el documento II. Planos 1 y 2 se observa la situación y emplazamiento en detalle.

DESCRIPCIÓN	EN NORMATIVA	EN PROYECTO	CUMPLE
USO DEL SUELO	Usos Industriales Varios	Industria Aislada	SI
PARCELA MÍNIMA EDIFICABLE	500 m ²	2163 m ²	SI
OCUPACIÓN MÁX.	75%	40 %	SI
EDIFICABILIDAD	0.80 m ² / m ²	0.5 m ² / m ²	SI
N.º DE PLANTAS	2	1	SI
RETRANQUEOS EN FACHADA	5 m	5 m	SI
RETRANQUEOS A LINDEROS	4 m	Según planos	SI
FONDO EDIFICABLE	100 m	Según planos	SI

Alumno/a: Juan Manuel González Cardenal
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
 Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

ALTURA CORNISA	A	9 m	8 m	SI
PENDIENTE EN CUBIERTA	EN	18°	18°	SI

Tabla 1. Ficha urbanística.

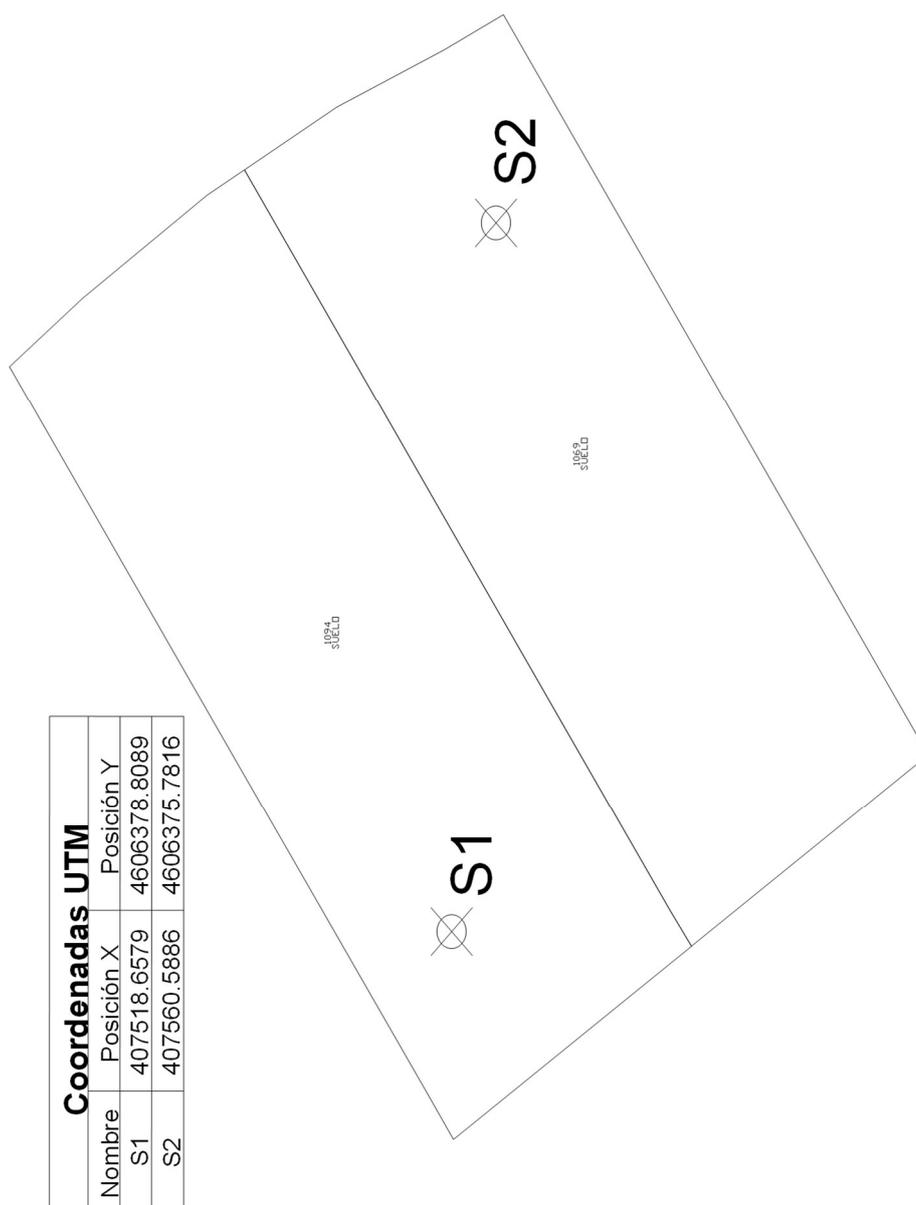


Ilustración 1. Situación de las parcelas con referencia UTM.

5. ANTECEDENTES

5.1. Motivación del proyecto

El presente proyecto pretende generar riqueza en la zona al dar un valor añadido a la materia prima ecológica producida en el entorno local mediante el desarrollo de una industria eficiente, sostenible e innovadora con un impacto positivo para la sociedad.

El promotor ha elegido esta ubicación por el fácil abastecimiento de la producción de patata ecológica cultivada en la zona donde se ubicará la industria, dando así dar un valor añadido de proximidad al producto final.

Las principales condiciones que fija el promotor son las siguientes: enfocar la industria hacia criterios de origen ecológico, ser un producto de proximidad y apostar por una alta calidad final del producto, limitando por tanto, la capacidad de producción y el rendimiento final del proceso productivo.

La materia prima de la que se abastece la industria es patata ecológica de la variedad Agría y de origen local lo que limita el rendimiento y la producción de la industria. En cuanto a las técnicas de elaboración del producto pretenden evitar el procesamiento excesivo de la patata, a través de procesos en la cadena de elaboración artesanales mediante la producción de lotes más reducidos.

5.2. Planes

Los planes de la industria son elaborar un mínimo de 2.100 kilogramos diarios de producto congelado, lo que suponen una producción anual aproximada de 530.000 kilos.

Tanto la maquinaria, la planta de la industria y sus instalaciones están diseñadas con espacio para un aumento de la producción de hasta el 50 %, y se tienen en cuenta posibles ampliaciones o cambios en el proceso productivo. Así como adaptarse a otro formato de producto, de variedad de patata, incluso de hortaliza.

6. BASES DEL PROYECTO

6.1. Directrices del proyecto

La dirección y coordinación de la obra es designada por el promotor, quien en su caso podrá optar por el proyectista.

6.2. Condicionantes

CONDICIONANTES DEL PROMOTOR

Los condicionantes del promotor De La Morena son los siguientes:

- Emplazamiento de la obra: Polígono industrial La Laguna, Peñafiel (Valladolid)
- Fecha de inicio del proyecto: 1 Junio 2023
- Elaboración de patata ecológica de alta calidad.

CONDICIONANTES URBANÍSTICOS

Se ha tenido en cuenta las normas recogidas en el Plan Parcial del polígono La Laguna, recogidas en las normas urbanísticas del municipio de Peñafiel. La parcela objeto del proyecto se ubica en suelo urbanizable delimitado para uso industrial. Las condiciones de edificación se reflejan en el Anejo 2. Ficha urbanística.

CONDICIONANTES LEGALES

Para la redacción de este proyecto se ha tenido en cuenta la siguiente legislación:

- Legislación relativa a la fase de proyecto y obra.
- Legislación relativa al proceso productivo. La reglamentación tenida en cuenta en la redacción del presente proyecto se ha especificado en cada uno de los diferentes anejos.

CONDICIONANTES AMBIENTALES

No existe ningún tipo de protección especial para la zona donde se instalará la industria. Al estar dentro de un polígono industrial el impacto visual será mínimo ya que existen cerca de la parcela construcciones de igual o mayor volumen.

La capacidad portante del suelo se establece en 0,20 N/mm². Todo lo referente al tipo de suelo presente en la parcela se detalla en el Anejo 4. Estudio geotécnico.

7. JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

Para la toma de decisiones, con las diferentes alternativas que surgen en las fases de planificación del proyecto, es necesario realizar un proceso de selección que se soluciona con un análisis multicriterio, este consiste en la asignación de unos criterios de valor y ponderar los mismos independientemente. Se suman los resultados y la puntuación más alta, es la alternativa más conveniente para nuestra industria.

Estas alternativas están más detalladas en el Anejo 1. Estudio de alternativas en el cual se evalúan y se indica cual es la opción más viable para este proyecto.

7.1. Estudio de alternativas

- Producto para desarrollar

La elección correcta del tipo de producto a desarrollar es clave para la rentabilidad de la industria. Las alternativas se han valorado según los criterios de amplitud del mercado, el coste de inversión, la aceptación del consumidor y la rentabilidad del producto. Las alternativas propuestas son:

- Patatas corte clásico
- Patatas tipo bravas
- Patatas gajo (con piel)

La alternativa mejor valorada ha sido de patatas corte clásico tipo bastón, por ser un producto muy aceptado por el consumidor así como gran amplitud de mercado, en todo caso el cambio de producción a otro tipo de formato de patata pre-fritas es muy sencillo y no conlleva un mayor coste de inversión.

- Variedad de patata

Los criterios para elegir la variedad de patata se han enfocado en la cantidad que se ofrece en el mercado, el coste que tiene la materia prima, el aspecto final de la patata y dependiendo de características técnicas como azúcares reductores y porcentaje de sólidos. Las alternativas que se contemplan son:

- Variedad Agria
- Variedad Mona Lisa
- Variedad Kennebec

La alternativa adoptada ha sido la variedad de patata Agria siendo la que mejor se adapta al proceso de fritura y además de disponer fácilmente de ella a través de los proveedores.

- Aceite para fritura

Para establecer los criterios de valor para la elección del aceite se ha tenido en cuenta la aceptación del sabor por parte del consumidor, el coste de la materia prima y la eficiencia en el proceso de fritura. Se han establecido las siguientes alternativas:

- Aceite de oliva
- Aceite de girasol alto oleico
- Aceite de semillas

La alternativa con mejor puntuación ha sido el aceite de girasol alto oleico. Es la mejor opción para el proceso de fritura en continuo siendo este más económico que el aceite de oliva y de mejor calidad que el aceite de semillas.

- Método de fritura

El método utilizado para freír las patatas es un paso crucial del proceso, por ello los criterios que se han propuesto tienen en cuenta las diferencias que existen entre los dos métodos de pre-fritas como el coste de inversión, la adaptación a la industria, el control del proceso y la capacidad productiva.

- Fritura en tandas
- Fritura en continuo

Para el método de pre-fritas, la alternativa de fritura en continuo ha obtenido mejor valoración para los criterios propuestos, teniendo más coste inicial de inversión pero con mejor adaptabilidad y eficiencia para la industria.

- Método de congelación

La elección del tipo de congelación que se va a aplicar se tiene en cuenta criterios como la eficiencia del proceso, el coste de inversión y la calidad del producto congelado. Las dos alternativas propuestas son:

- Túnel de congelado
- Criogenización

Las dos alternativas presentan ventajas tecnológicas siendo la alternativa del túnel de congelación la que más se adapta a la capacidad productiva y la calidad del producto deseado.

- Estructura del edificio

En la estructura de la nave se tienen en cuenta criterios como el material empleado en la construcción, la dificultad de ejecución, adaptabilidad y el coste económico, ya que la estructura es una parte importante del presupuesto.

- Estructura de hormigón
- Estructura metálica
- Estructura de hormigón prefabricado

La alternativa elegida es la estructura metálica en acero por ser un material más manejable y con mejor adaptabilidad que una estructura a base de hormigón.

- Material para cerramientos

La elección del tipo de material empleado en los cerramientos tiene en cuenta el precio del material por ser importante para el presupuesto, el tiempo de construcción, el tipo de limpieza y mantenimiento y el coeficiente de aislamiento que proporciona. Las alternativas que se proponen son:

- Fábrica de ladrillo
- Panel tipo sándwich

La alternativa que se adopta es el cerramiento con panel tipo sándwich, es un sistema prefabricado de chapas de acero con aislante en su interior que proporciona un bajo coeficiente de conductividad así como una fácil limpieza y mantenimiento, siendo resistente al fuego.

7.2. Conclusiones

Las alternativas propuestas han sido las que han conseguido una mejor valoración en el análisis multicriterio que se ha realizado. Se muestran a continuación:

CRITERIO	Alternativa elegida
Producto por desarrollar	Patata pre-frita congelada corte clásico
Variedad de Patata	Agria
Método de elaboración	Fritura en continuo
Aceite de fritura	Aceite de girasol alto oleico
Método de congelación	Túnel de congelación
Tipo de estructura	Acero laminado
Material de cerramientos	Panel tipo Sándwich

Tabla 2. Resumen alternativas

8. INGENIERÍA DEL PROYECTO

8.1. Ingeniería del proceso

Todo lo referente a este apartado se encuentra desarrollado en el “Anejo 3: Ingeniería de proceso”. Para el diseño de nuestra industria, es necesario conocer todo lo relacionado con la elaboración del producto, desde la recepción de materias primas, el envasado y almacenamiento del producto final.

El proceso productivo que se desarrolla en la industria es la transformación de la patata ecológica en bastones de patata pre-frita en aceite de girasol alto oleico (3%) que seguidamente se congela a una temperatura de -20°C y son envasadas en formatos de 2 y 5 kilogramos.

En la industria, se realizará una única jornada de 8 horas/día, se trabajará 5 días a la semana, y 252 días al año. Para la producción, gestión y dirección de la industria se cuenta con un equipo de 14 personas. Para elaborar 1 kilo de patata pre-frita congelada se necesitan 2,3 kilos de patata ecológica y 0,3 litros de aceite de girasol.

8.2. Diagrama de flujo

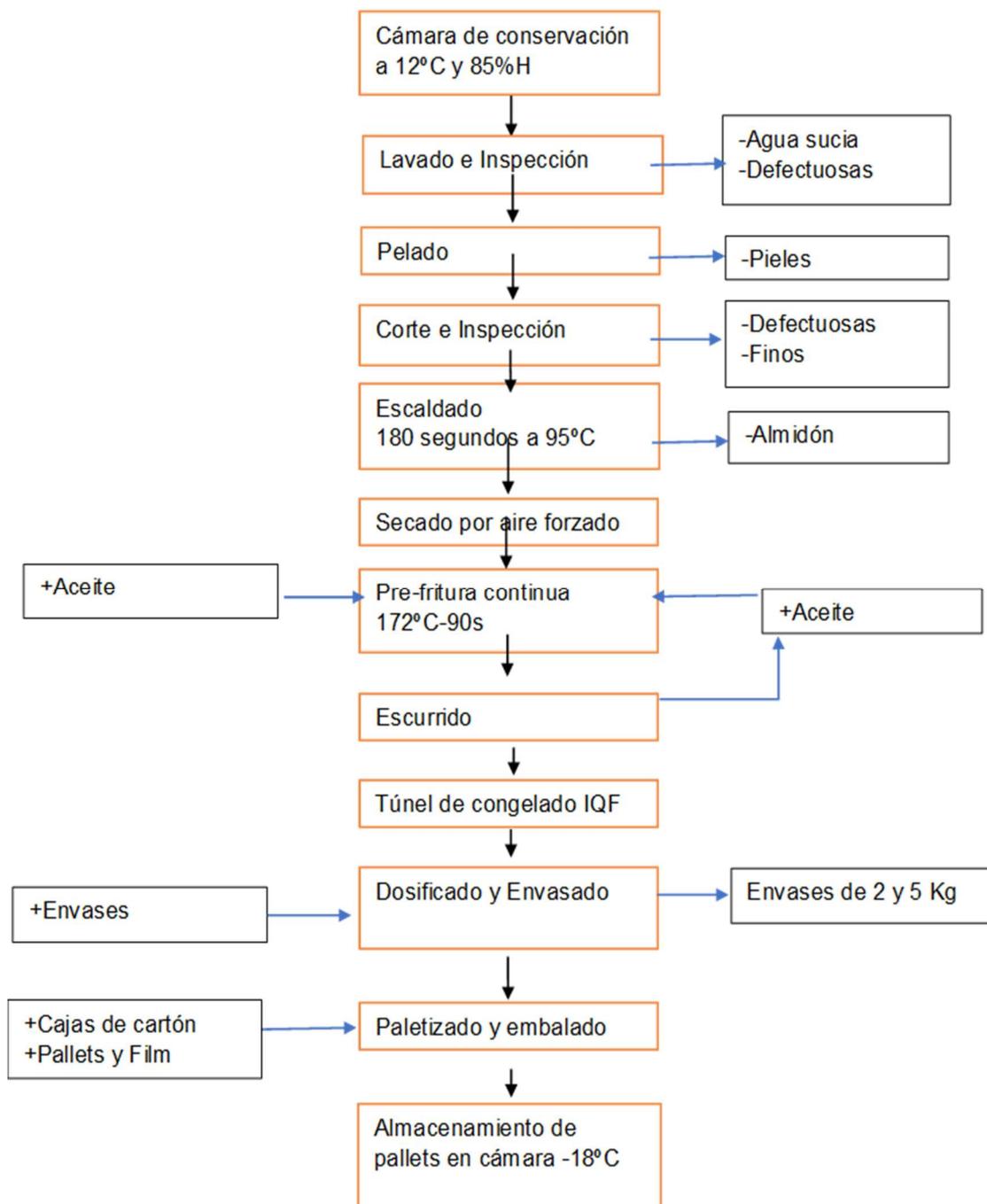


Ilustración 2. Diagrama de flujo

8.3. Proceso productivo

El proceso productivo que se desarrolla en la industria es la transformación de la patata en barritas pre-fritas en aceite de girasol alto oleico y posteriormente congeladas que se envasan en dos formatos diferentes de 2 y 5 kg para su posterior distribución.

-Recepción y almacenamiento de materias primas y material auxiliar

En primer lugar, llegan los camiones con las distintas materias primas necesarias para la elaboración: aceite de girasol alto oleico y patata en cajones de madera.

Cuando llegan inputs a la industria, se hace una inspección visual a las materias primas que van a ser descargadas. A continuación, una vez la mercancía entra a la industria y cuando las materias primas han sido aceptadas e identificadas por el control de calidad, estas se almacenarán en las condiciones adecuadas para su conservación hasta su procesado.

Las patatas se identifican por lotes y fecha de entrada, se mantienen a condiciones controladas en la cámara de conservación. No es necesario disponer de un gran almacén ya que las patatas que se suministran se encuentran en almacenes ajenos a la industria, que son propiedad del promotor del presente proyecto, y las necesidades productivas anuales están garantizadas.

El aceite de girasol llega en camiones cisterna a la industria, para su transporte hasta los depósitos de aceite, se extienden mangueras desde la cisterna del camión y son supervisados por un operario que controla los niveles en el depósito.

La industria cuenta con una sala de almacenamiento del material auxiliar suficiente para albergar los suministros relativos al envasado y empaquetado para un mes. Se encuentra próximo a la sala de envasado para surtir a la envasadora automática de las bolsas de envasado, las cajas de cartón y film retráctil. Los pallets serán almacenados en el exterior hasta su uso.

-Lavado

Cuando la patata va a ser procesada, antes de pasar a la zona de lavado, esta se deposita en una tolva donde se va a regular la cantidad de producto a procesar y se va a retirar las patatas que presenten defectos además de cualquier otro elemento sólido como polvo, tierra o piedras que estas contengan.

Una vez que la patata esté limpia para ser procesada, esta se vierte en la lavadora quitapiedras, el cual elimina restos sólidos, piedras y tierra adherida a la piel de la patata, para evitarla entrada de suciedad en la peladora.

-Pelado

Las patatas limpias pasan a la peladora consiste en un tambor vertical giratorio, que mediante la fuerza centrífuga provoca el rozamiento entre las mismas patatas y con las paredes, estas tienen un material abrasivo consiguen desprender con ayuda de agua a presión solamente la piel, con el máximo rendimiento.

Cuando salen de la peladora, antes de ser cortadas, estas pasan por una cinta transportadora, en la cual dos operarios seleccionan las patatas, eliminando aquellas estén golpeadas, presenten manchas, tengan pelado irregular o con otro tipo de defecto.

-Corte

Una vez que la patata esté pelada y limpia, y se han eliminado aquellas con algún tipo de defecto, estas entran a la cortadora y salen con la forma clásica de bastón de unos 6-7 cm de largo por 1 cm de ancho. Se puede ajustar el corte de la patata y debiendo ser uniforme durante todo el proceso para que su posterior cocinado sea lo más uniforme posible.

A continuación, pasan a una cinta de metálica de rejilla de paso ajustable donde se eliminan los trozos finos para evitar que haya trocitos quemados en el producto final cocinado y acortan la vida útil del aceite. Este punto es importante dentro del proceso y será revisado frecuentemente.

-Escaldado y Secado

Las patatas que previamente han sido cortadas en tipo bastón reciben una inmersión en un tanque de escaldado de agua a 95 °C durante 180 segundos.

Con el escaldado, las patatas se someten a un breve tratamiento térmico que mejora la calidad final de la patata debido a los siguientes factores:

- Limpieza del producto y reducir la carga microbiana.
- Neutraliza los posibles azúcares reductores.
- Inactiva a las enzimas.
- Influye en la textura crujiente final del producto.
- Evita la pérdida de calidad durante el almacenamiento debido a la reducción de carga enzimática.

La combinación del tratamiento térmico del escaldado previo a la pre-fritura de las patatas consigue mejorar la eficacia de la fritura debido a los siguientes efectos:

- Minimiza la cantidad de aceite que van a absorber las tiras.
- Evita el pegado de unas a otras durante la fritura.
- Disminuye la cantidad de almidón del producto.
- Alarga la calidad del aceite.

A continuación, para eliminar el exceso de agua superficial en las patatas, se dispone de un sistema de aire forzado a una temperatura de 45 °C y una humedad del 20-40% durante 10-15 minutos, dependiendo de cada lote, donde las patatas se secan completamente, El correcto secado influye en un mejor rendimiento en la fritura.

-Fritura

Después de secarse, las patatas alimentan a la freidora en continuo, que consiste en una cinta transportadora metálica de rejilla que sumerge el producto en aceite a una temperatura de 172 °C durante 90 segundos, pudiendo regular este mediante la velocidad de la cinta metálica de rejilla y así disponer de un producto lo más uniforme posible durante toda la jornada.

En este paso existe un punto crítico para la calidad del alimento.. Cuanta más alta sea la temperatura y menor sea el grado de humedad, más acrilamida se formará. Según el reglamento UE 2017/2158, se recomienda realizar la fritura de la patata entre 160 y 174°C.

-Congelación

El ultracongelado es un proceso de congelación rápida, que consigue disminuir el producto a temperaturas inferiores a - 40 °C.

Debido al este proceso de ultracongelación, los cristales de hielo que se forman evitan dañar el producto consiguiendo que su textura crujiente y cualidades organolépticas se conserven en perfectas condiciones, lo que se traduce finalmente en unas patatas fritas sabrosas y de calidad.

-Pesado, Envasado, Empaquetado y Paletizado

Las patatas que han sido pre-fritas y posteriormente ultracongeladas individualmente pasan directamente a la envasadora, que dispone de una báscula automatizada que dosifica, mediante cabezales, la cantidad programada de patatas congelada en cada bolsa.

Inmediatamente después del cierre hermético de las bolsas, estas pasan por un detector de metales para evitar posibles defectos en el proceso.

Se llenan, cierran y se apilan en pallets europeos que son retractilados y rápidamente se llevan a la cámara de congelación, donde se almacenan a -18°C.

Con relación al etiquetado y trazabilidad del producto envasado, todas las bolsas estarán correctamente etiquetadas con los ingredientes, las instrucciones de tiempo y temperatura de los diferentes modos de preparación, información nutricional, la fecha de consumo preferente y la cantidad neta que contiene.

Las bolsas se envasan en cajas que están numeradas con un código único de uso interno con información relativa a la trazabilidad y el lote del producto.

-Almacenamiento

Las patatas congeladas en buenas condiciones pueden aguantar hasta 12 meses almacenadas, por

La expedición de producto terminado será mediante camiones con cámaras frigoríficas o similares, la temperatura de congelación estará controlada durante todo el transporte y almacenamiento para poder garantizar la cadena de frío.

-Control de calidad

Para el normal funcionamiento de la industria las materias primas que llegan son sometidas a un control de calidad exhaustivo para asegurar que el producto cumple con los parámetros exigidos por el promotor de calidad y que el proceso productivo sea lo más regular posible durante todo el año. Se analiza tanto materias primas, producto en las distintas fases, como producto terminado, de cada lote, así como el material auxiliar empleado en el proceso.

La descripción del proceso productivo en detalle se explica en el Anejo 3. Ingeniería del proceso.

A continuación la Tabla 1. Necesidades productivas y la Tabla 2. Maquinaria muestran gráficamente los datos correspondientes a la demanda de materias y maquinaria por parte de esta industria.

MATERIA PRIMA	DIARIA	SEMANAL	MENSUAL	ANUAL
Patata cruda (kg)	5.000	25.000	100.000	1.200.000
Aceite de girasol (l)	60	300	1.200	15.200
Cajas de cartón (Uds.)	56	280	1.120	14.200
Bobinas de plástico (Uds.)	8	40	160	2.020
Pallets (Uds.)	4	20	66	880

Tabla 3. Necesidades productivas

EQUIPO	PRODUCCION (KG/H)	POTENCIA (KW)
LAVADORA	500	4,0
PELADORA	500	3,0
CINTA SELECCIÓN (2UD)	200	1,7
CORTADORA	250	1,5
TANQUE ESCALDADO	300	36,0
CINTA TRANSPORTE (2UD)	200	2,0
FREIDORA CONTINUA	300	45,0
ESCURRIDORA	500	2,0
SECADOR INDUSTRIAL	300	10,5
TÚNEL IQF	300	20,0
DOSIFICADORA-ENVASADORA	10-50 (envases por minuto)	2,5
MAQUINARIA TRANSPORTE	4000	13,5

Tabla 2. Necesidades y producción de la maquinaria a utilizar

ZONAS Y DISEÑO INTERIOR

Alumno/a: Juan Manuel González Cardenal
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
 Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

El diseño interior distribuye la industria en dos partes diferenciadas y separadas físicamente, la zona de personal y oficinas de la zona dedicada a producción mediante una partición interior.

La industria cuenta con una disposición en “U” típica en industrias similares, cuenta con dos cámaras de almacenamiento con frio positivo (10°C) y negativo (-20°C), como inicio y final del proceso productivo. Las zonas de producción están divididas mediante paneles de sectorización.

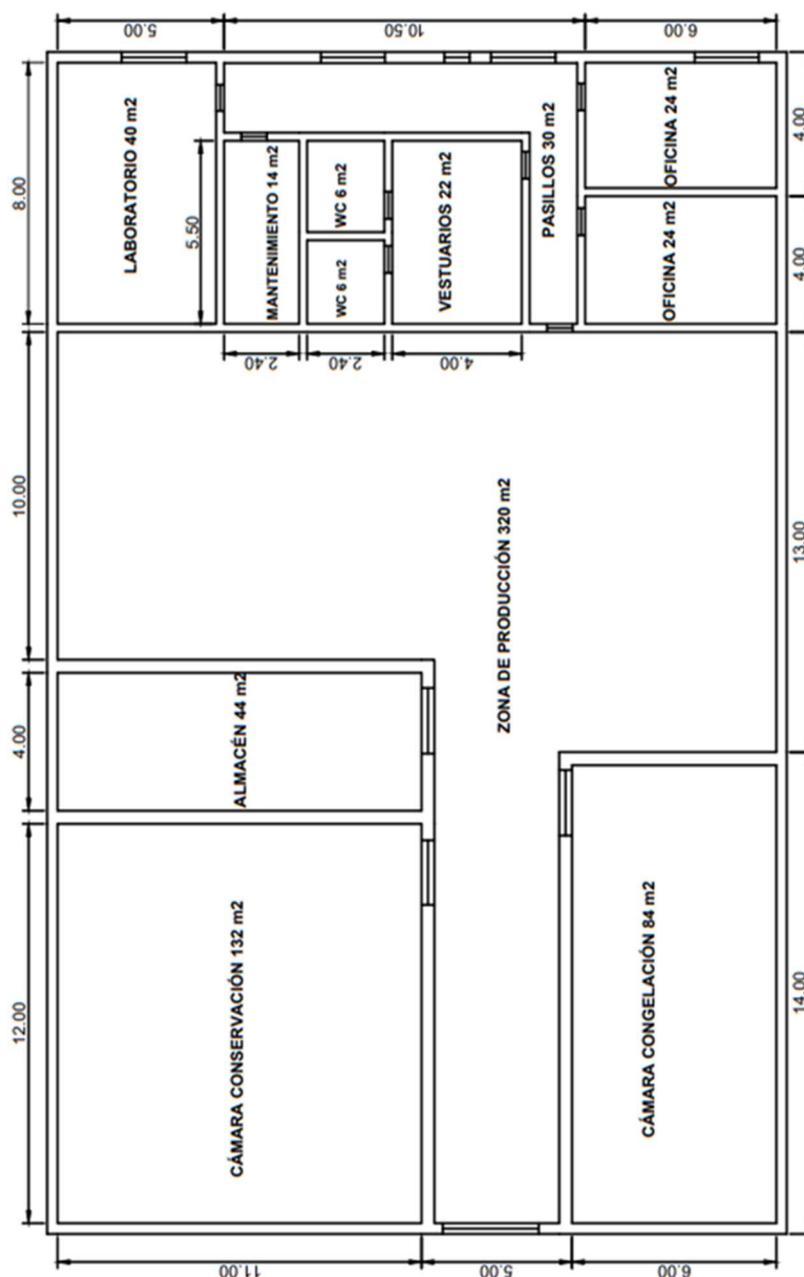


Ilustración 3. Diseño en planta

8.4. Ingeniería de las obras

CIMENTACIÓN

Se realiza mediante zapatas aisladas de hormigón armado HA-25 en todos los pilares y se unirán mediante vigas de arriostramiento. La cimentación del edificio será de acuerdo con la estructura, los elementos constructivos y con respecto a otras cargas como son el viento o la nieve. Las zapatas elegidas son de dimensiones (230x250x55) y (330x330x75) mm, construyendo sobre ellos pilares cuyos perfiles serán HEB. La cimentación, por otra parte será a base de hormigón armado, que se define en la memoria de cálculo.

ESTRUCTURA

Estará compuesta por 2 pórticos hastiales y 6 pórticos tipo que suman un total de 8 unidades de pórticos de acero laminado S275, en perfiles HEB-240 laminados en caliente para vigas, pilares, zunchos y correas, mediante uniones soldadas y estarán empotrados en la cimentación 0,5 m.

Los dinteles serán perfiles IPE-330 con cartelas, unidos mediante placas soldadas a los pilares. Se ha realizado un arriostramiento perimetral en la coronación de los pilares y se han colocado cruces de San Andrés en los vanos exteriores de la estructura, mediante redondo de 100 mm. Las correas de soporte de la cubierta estarán formadas por correas de acero conformado en frío, del tipo IPE-140, que estarán fijadas a los dinteles de la estructura principal mediante unión soldada en obra.

CUBIERTA

Se resuelve a dos aguas. La pendiente es del 18 %. La cubierta será de chapa nervada de acero prelacado, de espesor 0,6 mm y altura de cresta 30 mm y espuma de poliuretano laminado de 40 kg/m³ con un espesor total de 50 mm sobre correas metálicas ZF.

CERRAMIENTOS

El cerramiento de la nave es de panel tipo sándwich de 50 mm de espesor

Las particiones interiores correspondientes a las cámaras frigorífica y congelación serán a base de chapa de acero en perfil comercial, con dos láminas prelacadas de 2 mm, con doble núcleo de lana mineral, con un espesor total de 40 mm., clasificado M-0 en su reacción al fuego.

El resto de las particiones interiores está compuesto por paneles tipo sándwich con alma interior de polipropileno de 20 mm de espesor. Estos son utilizados como cortafuegos para sectorización interior de industrias y cámaras frigoríficas.

Para obtener más detalles acerca de los detalles constructivos de la industria se recomienda leer el anejo 5: Ingeniería de las obras.

8.5. INSTALACIONES

-INSTALACIÓN DE FONTANERIA

Para que la instalación de fontanería sea apta, debe cumplir con la normativa del CTE DB-HS4.

Se aplica un coeficiente de simultaneidad de 0,75 para las zonas de producción y un 0,50 para las demás zonas. La presión de la red son 12 atm y la velocidad se fija en 1,5 m/s.

Las longitudes de las tuberías están descritas en los planos, están divididos en dos tramos independientes en función de la zona de la industria.

Son necesarias 17 tomas de agua fría y 12 tomas de agua caliente sanitaria en todo el recinto.

Los cálculos de caudales y simultaneidad de la red se detallan en el Anejo 8 instalación de fontanería.

-INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO

Los cálculos relativos a esta instalación se encuentran desarrollados en el Anejo 7: Instalación de saneamiento, con la ayuda de DB HS-5 Evacuación de aguas. La red de saneamiento tiene como finalidad la evacuación de aguas pluviales y residuales generadas en la industria.

La red dispondrá de arquetas de registro prefabricadas de hormigón en masa de las siguientes dimensiones: 40 × 40, 50 × 50 y 60 × 60 cm. Se dimensionan por un lado la red de evacuación de aguas residuales y por otro lado la evacuación de aguas pluviales. La red de saneamiento de aguas pluviales 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 las llevarán verticalmente hasta las arquetas de pie de bajante y evacuándose por las tuberías, para juntarse posteriormente con el agua procedente del otro ramal de evacuación de las aguas residuales. Los canalones, bajantes y tuberías serán de PVC y las arquetas de hormigón prefabricado con tapa y marco de hormigón.

La red de evacuación de aguas residuales se resuelve mediante tubería de 100 mm de diámetro con una pendiente del 2%, se establece una arqueta de registro de 40 x 40 cm en las intersecciones de la red. Se instalan sumideros sifónicos de 50 mm en la zona de producción y en los aseos.

La acometida principal se encuentra situada a 15 metros del edificio, en la entrada de la parcela.

-INSTALACIÓN FRIGORÍFICA

Toda la información sobre la instalación frigorífica se puede encontrar en el "Anejo 6: Instalación de frío". Esta instalación servirá para poder suministrar el frío industrial necesario para la conservación de la patata antes y después de ser procesada, con el fin de obtener un producto final de calidad. Será imprescindible controlar la humedad y la temperatura en este almacén. Para el dimensionado del ciclo y sus necesidades de potencia, se ha utilizado el programa informático FRIO v1.2.3.

La temperatura del interior de la cámara de conservación debe ser 8°C, el fluido usado es el R-1234yf y las necesidades frigoríficas son de 11,2 kW. Con unas dimensiones de 132 m².

La temperatura del interior de la cámara de congelado debe ser -20°C, el fluido utilizado es el R-1234yf , y las necesidades frigoríficas son de 8,0 kW. Con una superficie de 84 m².

-INSTALACION DE ILUMINACIÓN

La iluminación de la zona de elaboración se resuelve con luminaria apta para uso industrial del tipo downlight de 150 W. Respecto a la zona administrativa se resuelve con luminaria de luz directa mediante tubo fluorescente de 14 W.

Tipo 1

Luminaria cuadrada de luz directa, de 600x600x120 mm, para 4 lámparas fluorescentes T5 de 14 W, modelo Hermética 4x14W T5 HF (Número total de luminarias utilizadas en el proyecto: 20)

Tipo 2

Luminaria suspendida tipo Downlight, de 320 mm de diámetro y 452 mm de altura, para lámpara de halogenuros metálicos elipsoidal HIE de 150 W, modelo 1x150W HIE Reflector Cristal Transparente (Número total de luminarias utilizadas en el proyecto: 15)

Tipo emergencia

Luminaria de emergencia estanca, con tubo lineal , 8 W - G5, flujo luminoso 240 lúmenes (Número total de luminarias utilizadas en el proyecto: 13)

-INSTALACIÓN ELÉCTRICA

Se estudian los elementos individuales , las características técnicas de la instalación, las secciones y longitudes de los cables, y finalmente se consigue calcular la instalación mediante CYPELEC Electrical Mechanisms.

La instalación posee una acometida de baja tensión a la red del polígono industrial hasta la caja general de protección y medida. Posteriormente la energía pasa a través de una derivación individual hasta el cuadro general de mando y protección. La corriente se distribuye hasta las diferentes tomas de la instalación.

Área	Potencia (kW)
Alumbrado interior	12,1
Tomas corrientes	7,2
Maquinaria eléctrica	156,9
Potencia total instalada de la industria	176,2 kW

Tabla 8. Potencia instalada

Todos los cálculos, distribución y normativa se describen en el “Anejo 5.5 Instalación eléctrica”. La distribución tanto del alumbrado como de las tomas de corriente se muestran en el Documento II: “Planos”, en el plano 12 de Instalación eléctrica.

9. CUMPLIMIENTO DEL CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN

Para conseguir el cumplimiento del C.T.E. se han seguido las instrucciones recopiladas en los distintos documentos básicos del mismo.

El siguiente estudio asegurará que el edificio tiene un comportamiento estructural adecuado frente a las acciones e influencias previsibles a las que pueda estar sometido durante su construcción y uso previsto.

9.1. DB SE Seguridad Estructural

Este Documento Básico tiene por objetivo el establecimiento de reglas y procedimientos que permitan asegurar que el edificio tiene un comportamiento estructural adecuado frente a las acciones e influencias previsibles a las que pueda estar sometido durante la construcción y uso previsto.

En el “Anejo 5: Cálculo de estructuras” se describen las características de la edificación que se llevarán a cabo cumpliéndose todos los requisitos de la edificación del presente proyecto, junto a los planos de la estructura y el pliego de condiciones. El presente proyecto cumple con las exigencias básicas:

- SE 1: Resistencia y estabilidad, para que no se generen riesgos indebidos, de forma que se mantenga la resistencia y la estabilidad frente a las acciones e influencias previsibles durante la fase de construcción y usos previstos del edificio.
- SE 2: Aptitud de servicio, para que no se produzcan deformaciones inadmisibles y no se produzcan degradaciones o anomalías inadmisibles.

10.2. DB SI Seguridad en caso de Incendios

Este Documento Básico tiene como objetivo establecer reglas y procedimientos que permiten cumplir las exigencias básicas de seguridad en caso de incendio. La correcta aplicación de cada sección supone el cumplimiento de la exigencia básica correspondiente. Exigencias básicas: - Reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios de un edificio sufran daños derivados de un incendio de origen accidental, como consecuencia del proyecto, construcción uso y mantenimiento. - Es necesario la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de seguridad en caso de incendio. El ámbito de aplicación de este Documento Básico es el que se establece con carácter general para el conjunto del CTE en su artículo 2 (parte 6, excluyendo los edificios, establecimientos y zonas de uso industrial, a los que les sea de aplicación el “Reglamento de Seguridad contra Incendios en los establecimientos industriales”. Por lo que en nuestro caso utilizaremos este reglamento. Las medidas establecidas para la protección contra incendios de nuestra industria se detallan en el “Anejo 8: Estudio de Protección contra incendios”.

10.3. DB SUA Seguridad de Utilización y Accesibilidad

Este documento básico tiene por objeto establecer las reglas y procedimientos que permiten cumplir las exigencias básicas de seguridad de utilización y accesibilidad. Las secciones de este DB se corresponden con las exigencias básicas SUA 1 a SUA 9. La correcta aplicación de cada sección supone el cumplimiento de la exigencia básica correspondiente. La correcta aplicación del conjunto del DB supone que se satisface el requisito básico “Seguridad de Utilización y Accesibilidad”. El objetivo del requisito básico “Seguridad de Utilización y Accesibilidad” consiste en reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios sufran daños inmediatos en el uso previsto de los edificios, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento, así

como en facilitar el acceso y la utilización no discriminatoria, independiente y segura de los mismos a las personas con discapacidad. Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, construirán, mantendrán y utilizarán de forma que se cumplan las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes:

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

10.4. DB HS Salubridad

Este Documento Básico tiene por objeto establecer reglas y procedimientos que permitan las exigencias básicas de salubridad. El objetivo consiste en reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios, dentro de los edificios y en condiciones normales de utilización, padezcan molestias o enfermedades, así como el riesgo de que los edificios se deterioren y de que deterioren el medio ambiente en su entorno inmediato, como consecuencia de las características de proyecto, construcción, uso y mantenimiento. El presente proyecto cumple todas las exigencias básicas expuestas en los siguientes apartados de dicho documento:

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

Estas características han sido detalladas en el “Anejo 7. Instalación de saneamiento”.

10.5. DB HR Protección frente al ruido

Este Documento Básico tiene como objeto establecer reglas y procedimientos que permitan cumplir las exigencias básicas de protección frente al ruido. Consiste en limitar dentro de los edificios y en condiciones normales de utilización, el riesgo de molestias o enfermedades que el ruido pueda producir a los usuarios como consecuencia de las características del proyecto, construcción, uso y mantenimiento.

Para satisfacer este objetivo, los elementos constructivos que conforman los recintos deben tener unas características acústicas adecuadas. El presente proyecto cumple con la exigencia y estas características se detallan en el “Anejo 9. Estudio de protección contra el ruido”.

10.6. DB HE Ahorro de Energía

Este documento tiene como objeto establecer reglas y procedimientos que permiten cumplir el requisito básico de 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 proceda de fuentes de energía renovable.

El presente proyecto cumple con la exigencia y estas características se detallan en el Anejo 16. Estudio de eficiencia energética.

10. PROGRAMACIÓN DE LAS OBRAS

En el Anejo 11. Programación para la ejecución se determinan los tiempos empleados para la realización de las diferentes actividades que se llevan a cabo en el proceso de edificación de la industria.

Las actividades en las que se divide la programación se han realizado en función de las unidades fundamentales.

El comienzo de las obras está programado, como condicionante del promotor, para el 3 de Julio de 2023, y con fecha de finalización y recepción de obra para el 26 de marzo de 2024. Se estimará, por tanto, un tiempo de ejecución de la obra para la puesta en marcha de 9 meses.

PROYECTO DE INDUSTRIA DE ELABORACIÓN DE PATATA PRE-FRITA CONGELADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL DE LA LAGUNA EN PEÑAFIEL (VALLADOLID)

DOCUMENTO I. MEMORIA

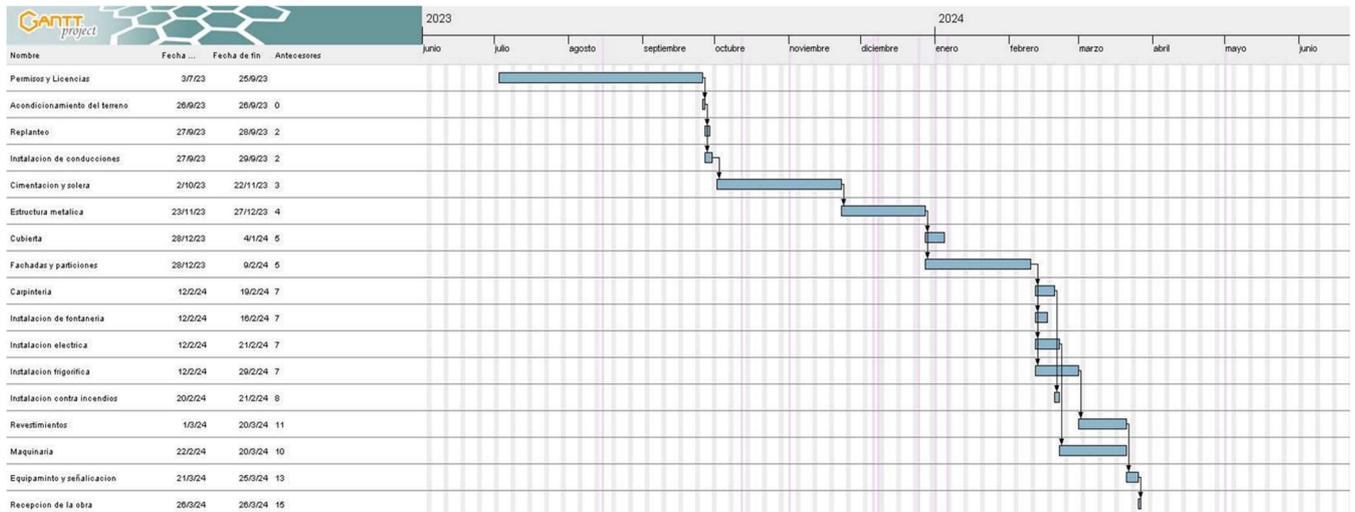


Ilustración 4. Diagrama Gantt

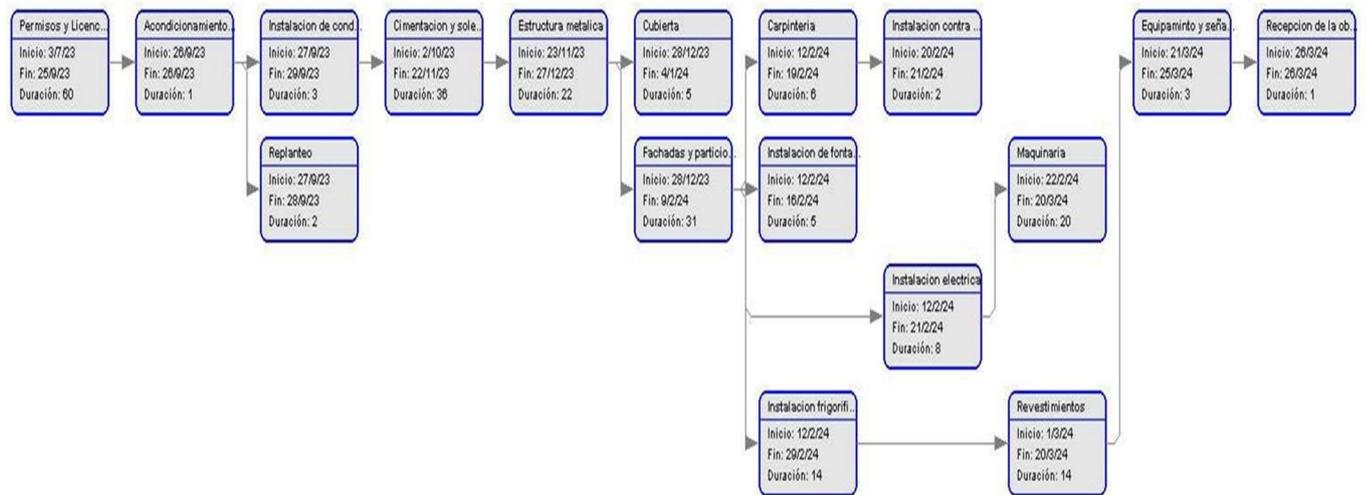


Ilustración 5. Diagrama PERT

11. PUESTA EN MARCHA DEL PROYECTO

Para la puesta en marcha de un proyecto, una vez que se dispone de la programación de las obras, éstas 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; y
- El certificado final de la obra de acuerdo con el Decreto 462/1971, de 11 de marzo, del Ministerio de la Vivienda.
- En el Libro de Órdenes y Asistencias el director de obra y el director de la ejecución de la obra consignarán las instrucciones propias de sus respectivas funciones y obligaciones.
- El Libro de Incidencias se desarrollará conforme a la legislación específica de seguridad y salud

12. ESTUDIO ECONÓMICO

El objetivo del estudio es el de realizar una evaluación económica de la viabilidad de la inversión propuesta en el presente proyecto, mediante un análisis de los principales indicadores económicos, en función de su vida útil de 25 años.

En el Anejo 14. Estudio económico se pueden encontrar más detalles acerca del estudio económico realizado para este proyecto, los cálculos de flujos de caja de la industria, y el cálculo de rentabilidad previsto para el proyecto, en dos hipótesis diferentes, a través de financiación propia o mediante un préstamo bancario siendo esta última opción la que obtiene una mayor rentabilidad.

En el estudio económico se utilizan una serie de parámetros, como son el VAN, el TIR o la relación Beneficio/Inversión que dan una idea acerca de la viabilidad del proyecto. Además en el presente estudio se han tenido en cuenta los siguientes datos:

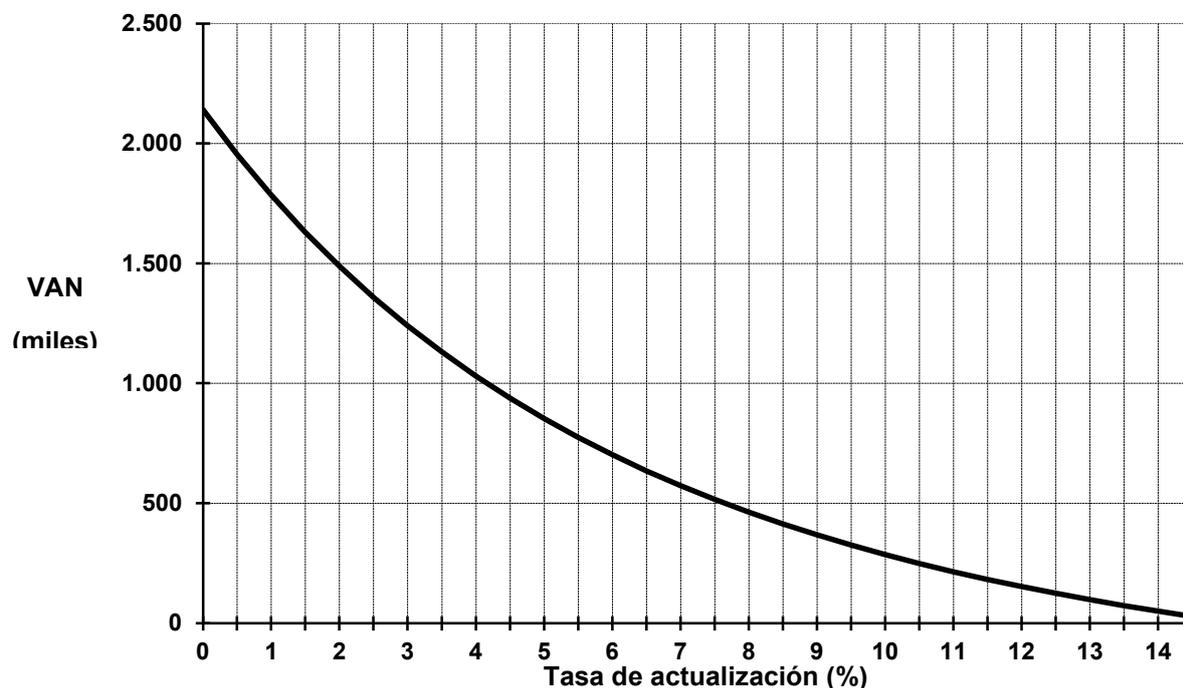
Alumno/a: Juan Manuel González Cardenal
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

- Inflación: 10 %
- Incremento de Pagos: 2,00 %
- Incremento de cobros: -2,00 %
- Tasa de actualización: 5,00 %

Los resultados del estudio arrojan datos positivos acerca de la viabilidad del proyecto como son:

- Plazo de recuperación de la inversión: 9 años
- VAN: 2.139.735,24 €
- TIR: 15,22 %
- Relación Beneficio/Inversión: 5,35 €.

Relación entre VAN y Tasa de actualización



Valor de los flujos anuales

Alumno/a: Juan Manuel González Cardenal
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

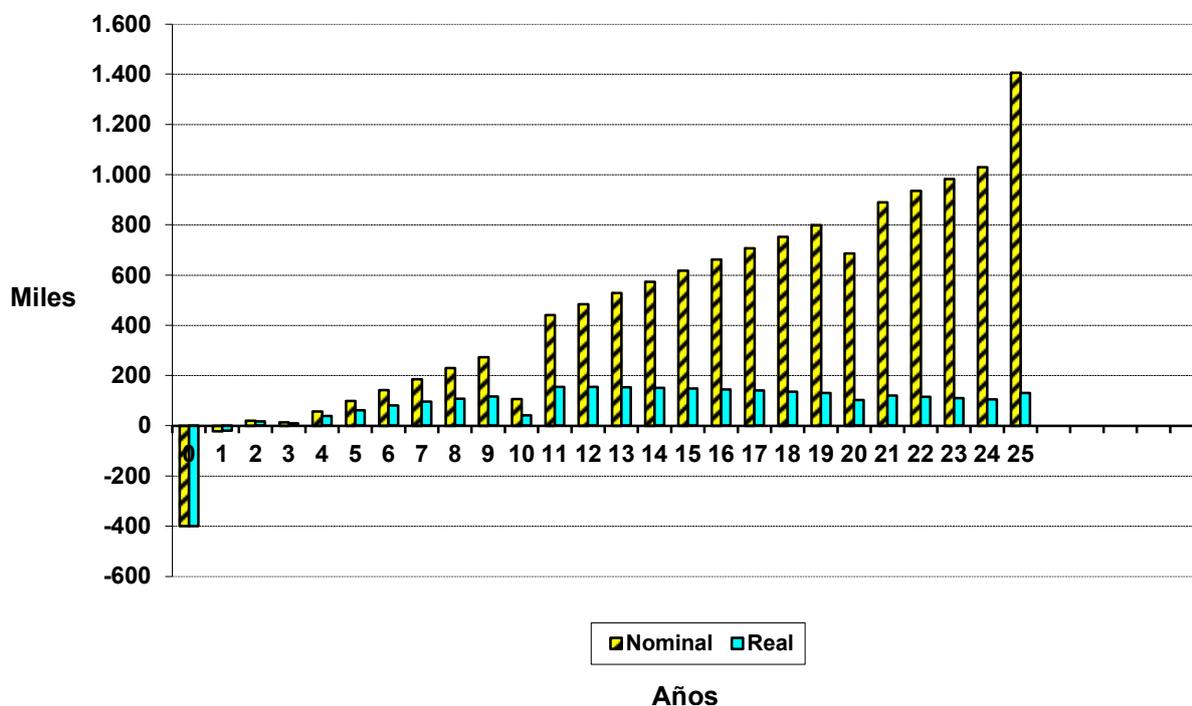


Ilustración 6. detalles estudio económico.

Indicadores de rentabilidad

Tasa Interna de Rendimiento (TIR) (%)

15,22

Tasa de actualización (%)	Valor actual neto (VAN)	Tiempo de recuperación (años)	Relación Benefic. Invers. (VAN/Inv.)
0,00	2.139.735,24	9	5,35
0,50	1.954.266,64	9	4,89
1,00	1.784.942,75	9	4,46
1,50	1.630.181,34	9	4,08
2,00	1.488.569,30	9	3,72
2,50	1.358.843,39	9	3,40
3,00	1.239.873,08	9	3,10
3,50	1.130.645,69	10	2,83
4,00	1.030.253,13	10	2,58
4,50	937.880,33	11	2,34
5,00	852.794,93	11	2,13
5,50	774.338,30	11	1,94
6,00	701.917,50	11	1,75
6,50	634.998,21	11	1,59
7,00	573.098,47	11	1,43

Tasa de actualización (%)	Valor actual neto (VAN)	Tiempo de recuperación (años)	Relación Benefic. Invers. (VAN/Inv.)
7,50	515.783,14	12	1,29
8,00	462.658,94	12	1,16
8,50	413.370,12	12	1,03
9,00	367.594,59	12	0,92
9,50	325.040,38	13	0,81
10,00	285.442,66	13	0,71
10,50	248.560,96	13	0,62
11,00	214.176,71	14	0,54
11,50	182.091,09	14	0,46
12,00	152.123,08	15	0,38
12,50	124.107,70	15	0,31
13,00	97.894,47	16	0,24
13,50	73.345,98	17	0,18
14,00	50.336,70	18	0,13
14,50	28.751,80	20	0,07

13. RESUMEN DE PRESUPUESTO

Capítulo	Importe (€)
1 Acondicionamiento del terreno	10.322,54
2 Cimentaciones	5.781,46
3 Estructuras	56.906,19
4 Fachadas y particiones	91.879,28
5 Carpintería, cerrajería, vidrios y protecciones solares	13.069,55
6 Instalaciones	51.717,38
7 Aislamientos e impermeabilizaciones	38.941,43
8 Cubiertas	48.309,80
9 Señalización y equipamiento	4.745,60
10 Urbanización interior de la parcela	19.832,74
11 Revestimientos y trasdosados	45.507,39
	<hr/>
	Presupuesto de ejecución material (PEM)
	387.013,36

Asciende el presupuesto de ejecución material a la expresada cantidad de TRESCIENTOS OCHENTA Y SIETE MIL TRECE EUROS CON TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS.

PROYECTO DE INDUSTRIA DE ELABORACIÓN DE PATATA PRE-FRITA CONGELADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL DE LA LAGUNA EN PEÑAFIEL (VALLADOLID)

DOCUMENTO I. MEMORIA

Presupuesto de ejecución material .	387.013,36
6% de gastos generales.	23.220,80
13% de beneficio industrial.	50.311,73
Suma .	<u>460.545,90</u>
21% IVA.	96.714,63
Presupuesto de ejecución por contrata .	557.260,53

Presupuesto de equipos y maquinaria

Equipos y Maquinaria	252.000,00
21% IVA.	52.920,00
Total presupuesto de equipos y maquinaria	<u>304.920,00</u>

Honorarios de Ingeniero

Proyecto	2,00% sobre PEM y Maquinaria .	12.780,26
IVA	21% sobre honorarios de Proyecto .	2.683,85
		<u>15.464,11</u>

PROYECTO DE INDUSTRIA DE ELABORACIÓN DE PATATA PRE-FRITA CONGELADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL DE LA LAGUNA EN PEÑAFIEL (VALLADOLID)

DOCUMENTO I. MEMORIA

	Total honorarios de Proyecto .	15.464,11
Dirección de obra	2,00% sobre PEM y Maquinaria.	12.780,26
IVA	21% sobre honorarios de Dirección de obra .	2.683,85
	Total honorarios de Dirección de obra .	15.464,11
	Total honorarios de Ingeniero .	30.928,22

Honorarios de Seguridad y Salud

Dirección de obra	2,00% sobre PEM y Maquinaria.	12.780,26
IVA	21% sobre honorarios de Dirección de obra .	2.683,85
	Total honorarios de Seguridad y Salud .	15.464,11
	Total honorarios .	46.392,33
	Total presupuesto para conocimiento del promotor	908.572,86

Asciende el presupuesto total para conocimiento del promotor a la expresada cantidad de **908.572,86 €) NOVECIENTOS OCHO MIL QUINIENTOS SETENTA Y DOS EUROS CON OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS.**

Fdo. Juan Manuel González Cardenal, estudiante del Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias.

Peñafiel, Junio 2023.

PROYECTO DE INDUSTRIA DE ELABORACIÓN DE PATATA PRE-FRITA CONGELADA EN
EL POLÍGONO INDUSTRIAL DE LA LAGUNA EN PEÑAFIEL (VALLADOLID)

MEMORIA
Anejo 1-Estudio de alternativas

Documento I-Memoria

Anejo 1. Estudio de alternativas

PROYECTO DE INDUSTRIA DE ELABORACIÓN DE PATATA PRE-FRITA CONGELADA EN
EL POLÍGONO INDUSTRIAL DE LA LAGUNA EN PEÑAFIEL (VALLADOLID)

MEMORIA
Anejo 1-Estudio de alternativas

ÍNDICE ANEJO I

1.INTRODUCCIÓN	1
2. OBJETIVOS	1
3. DESCRIPCIÓN DEL ANÁLISIS	1
4. DEFINICIÓN DE LAS ALTERNATIVAS	2
5. ESTUDIO DE ALTERNATIVAS	2
5.1 Producto por desarrollar	2
6. VALORACIÓN DE LAS ALTERNATIVAS.	4
7. ANÁLISIS MULTICRITERIO	4
7.1 Variedad de patata	4
7.1.1 Identificación de alternativas	4
7.1.2 Criterios de valor	5
7.1.3 Valoración de las alternativas	6
7.1.4 Análisis multicriterio	6
7.2 Método de Pre-Fritura	6
7.2.1 Criterios de valor	7
7.2.2 Valoración de las alternativas	8
7.2.3 Análisis multicriterio	8
7.3 Aceite usado para la fritura	9
7.3.1 Descripción de las alternativas	9
7.3.2 Criterios de valor.	9
7.3.3 valoración de las alternativas	10
7.3.4 Análisis multicriterio	10
7.4 Método de congelación	11
7.4.1 Identificación de alternativas.	11
7.4.2 Criterios de valor	11
7.4.3 Valoración de las alternativas	12
7.4.4 Análisis multicriterio	12
7.5 Estructura del edificio	12

7.5.1	Descripción de las alternativas.-----	13
7.5.2	Descripción de los criterios-----	13
7.5.3	Valoración de las alternativas -----	14
7.5.4	Análisis multicriterio-----	14
7.6	Cerramientos de la edificación -----	15
7.6.1	Identificación de las alternativas -----	15
7.6.2	Criterios de valor-----	15
7.6.3	Valoración de las alternativas -----	16
7.6.4	Análisis multicriterio-----	16
8.	CONCLUSIONES-----	16

1.INTRODUCCIÓN

En el presente anejo se va a evaluar las posibles alternativas que se generan al optar por la realización de este proyecto. Incluirán temas relacionadas con el proceso productivo y las instalaciones.

Para la elección de la alternativa se utilizará un método de Análisis Multicriterio. Para tomar la decisión se basa en criterios: legales, económicos, de mercado, diseño y espacio, evaluándoles por separado y en su conjunto.

2. OBJETIVOS

Este anejo de análisis multicriterio tiene como objetivo estudiar las diferentes alternativas disponibles para cada uno de los parámetros a analizar, y así servir como elemento de toma de decisiones, para definir diversos puntos importantes de la industria, en el proceso de su diseño. Los objetivos propuestos para este estudio son los siguientes:

- Establecer puntos estratégicos en el proyecto y la viabilidad de sus posibles alternativas.
- Tomar de decisiones a partir de criterios lógicos que han sido previamente seleccionados
- Buscar minimizar los costes económicos de la parte constructiva y la posterior puesta en marcha de la industria.
- Orientar una mejora continua en la tecnología disponible en las instalaciones.
- Buscar la mejor optimización de los recursos y el mínimo impacto en el medio ambiente a través de la sostenibilidad.

3. DESCRIPCIÓN DEL ANÁLISIS

Se definirán las distintas alternativas disponibles en cada caso, las cuales se van a valorar mediante análisis multicriterio.

Para la elección de la alternativa, se tienen en cuenta diferentes los siguientes aspectos:

- El conjunto de las alternativas propuestas.
- La dificultad o facilidad de la implantación que conllevaría cada alternativa.

En cada caso, se definirán la importancia de cada criterio en la elección de cada parámetro, teniendo en cuenta las condiciones que más le interesen al promotor. La valoración de alternativas se va a realizar por dos criterios:

- Criterios cuantificables: son criterios objetivos percibidos por el examinador.

- Criterios no cuantificables: son criterios de carácter subjetivo.

Los distintos criterios se valorarán mediante una escala del 0 al 1, siendo 1 el valor máximo del criterio.

La alternativa que más puntuación obtenga en la suma final será la alternativa que debemos elegir. Esta corresponde con la alternativa más eficiente y aceptada.

4. DEFINICIÓN DE LAS ALTERNATIVAS

Las alternativas que se proponen han sido elegidas respecto a criterios del promotor y del proyecto mismo, siendo fundamental su resultado para la decisión final del diseño, del proceso productivo y del edificio. Las alternativas propuestas son:

- Producto por desarrollar
- Variedad de patata
- Aceite para fritura
- Método de Pre-fritura
- Método de congelación
- Estructura del edificio
- Material para cerramientos

5. ESTUDIO DE ALTERNATIVAS

5.1 Producto por desarrollar

En este apartado se exponen las diferentes opciones de tipo de producto a desarrollar optando por el mejor valorado en base a los criterios descritos para sacar el producto más conveniente y rentable para la industria. Se elegirá únicamente un tipo de producto pero se tendrá en cuenta los demás para posibles ampliaciones futuras de mercado.

Identificación de alternativas

- Alternativa 1: Patatas tipo clásica

Patatas de corte palo original, tipo bastón, pre-fritas y ultracongeladas.

- Alternativa 2: Patatas tipo bravas

Patatas cortadas en forma de cubos irregulares, pre-fritas y ultracongeladas.

- Alternativa 3: Patatas tipo gajo

Gajos de patata con piel y sazonados, pre-fritas y ultracongeladas.

Criterios de valor

- Criterio 1: Amplitud de mercado.

Este criterio se basa en la variedad de productos que hacen que a mayor variedad de productos la empresa amplíe sus mercados y llegue a consumidores diversos con diferentes gustos , de modo que la empresa pueda vender a diferentes sectores de la población y lograr una expansión. Es el criterio de mayor importancia ya que la variedad de productos hace que la producción llegue a todos los sectores de la población.

- Criterio 2: Coste de inversión.

Este criterio valora el coste que supone la producción de un determinado producto, valorando de manera negativa un coste elevado de producción y de manera positiva que la producción e inversión para producir dicho producto sea menor. Por lo tanto obtendrán mayor valoración aquellos productos cuyo coste de inversión y producción sea menor.

- Criterio 3: Aceptación por el consumidor.

Este criterio valora el grado de aceptación que los productos pueden tener entre la población que los adquiere. Es junto a la amplitud de mercado , el criterio más importante dado que si los productos no son del gusto de la población, las ventas disminuirán y por lo tanto los ingresos también lo harán.

- Criterio 4: Rentabilidad.

Este criterio valora el coste de producción contra el precio de venta. Los productos con mayor trabajo sobre la materia prima en el procesado tendrán un mayor valor añadido, dado que a mayor procesado mayor es el coste de producción ,es base fundamental para una buena rentabilidad del producto.

CRITERIOS	PONDERACIÓN	JUSTIFICACIÓN
Amplitud de mercado	0.9	A mayor variedad de productos, mayor mercado para la empresa.
Coste de inversión	0.6	A mayor coste de inversión, mayor beneficio para la empresa.
Aceptación por el consumidor	0.9	De gran importancia, debido a que si los productos no son aceptados por el consumidor no se venderán.
Rentabilidad	0.8	El beneficio obtenido tras la venta es la base de la viabilidad económica de la empresa.

Tabla 1: Ponderación de los criterios

6. VALORACIÓN DE LAS ALTERNATIVAS.

CRITERIOS	Patatas 3/8	Patatas Bravas	Patatas Gajo
Amplitud de mercado	0.9	0.7	0.7
Coste de inversión	0.9	0.9	0.7
Aceptación por el consumidor	0.9	0.8	0.8
Rentabilidad	0.9	0.8	0.8

Tabla 2: Valoración de las alternativas

7. ANÁLISIS MULTICRITERIO

En este apartado elegiremos la alternativa a desarrollar, realizando un análisis multicriterio. En él se multiplica la ponderación de cada criterio por la valoración dada a cada alternativa.

CRITERIOS	Patatas 3/8	Patatas Bravas	Patatas Gajo
Amplitud de mercado	0.9*0.9	0.7*0.9	0.7*0.9
Coste de inversión	0.9*0.6	0.9*0.6	0.7*0.6
Aceptación por el consumidor	0.9*0.9	0.8*0.9	0.8*0.9
Rentabilidad	0.9*0.8	0.8*0.8	0.8*0.8
Total	2.88	2.53	2.41

Tabla 3: Análisis multicriterio.

La alternativa que ha obtenido una mayor puntuación es la producción de patatas pre-fritas tipo clásica ultracongeladas por ser idóneas para freír y como guarnición. Son las clásicas tipo bastón de 3/8.

7.1 Variedad de patata

En este apartado, se mostrarán las alternativas de las diferentes variedades de patatas para la fritura de estas. Y se valorarán según los criterios para elegir el producto con mayor efectividad y rentabilidad para el proceso de la industria.

7.1.1 Identificación de alternativas

Alumno/a: Juan Manuel González Cardenal
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

- Alternativa 1: Variedad Agria

La variedad Agria se caracteriza por ser una de las variedades principales para freír. Tienen pocos azúcares, por lo que el producto final tendrá un color dorado característico y una textura crujiente. Tiene la piel fina y son de gran tamaño. En la fritura, la fécula está en perfecto equilibrio con el agua, dando un color dorado a la patata frita, quedando una textura crujiente.

- Alternativa 2: Variedad Mona Lisa

Esta variedad es muy polivalente y sirve tanto para freír como para asar o cocer, tiene la piel fina. Tras la fritura, adquieren un color dorado y textura crujiente.

- Alternativa 3: Variedad Kennebec

Esta variedad patata ovalada de gran tamaño y piel fina ligeramente moteada, el color es amarillento por fuera y blanco en la pulpa. Ideal para freír ya que no tiene una tasa de absorción tan alta como otras variedades.

7.1.2 Criterios de valor

- Criterio 1: Mercado.

Este criterio está basado en que el producto se produzca cerca de la región donde se va a procesar, y así disminuir el coste de transporte. Este criterio es de gran importancia debido a que la cercanía de la producción de la patata hace que el coste de transporte sea menor y así obtener mayores beneficios.

- Criterio 2: Coste de la materia prima.

Este criterio valora el coste de cada materia prima, valorando de negativamente cuando el coste es elevado, y de forma positiva cuando el coste sea menor. De esta forma, tendrán más puntuación los productos cuyo coste sea menor.

- Criterio 3: Aspecto final.

Con este criterio valoramos el aspecto final una vez frita la patata. Este criterio es de gran importancia debido a que si la patata no tiene buen aspecto final, a la población no le gusta el producto, entonces la venta disminuirá, y por tanto, los ingresos también disminuirán.

CRITERIOS	PONDERACIÓN	JUSTIFICACIÓN
Mercado mayorista	0.8	A mayor cercanía de la explotación, mayores beneficios.
Coste de la materia prima	0.6	A mayor coste materia prima, menor beneficio para la empresa. Apenas tiene importancia en nuestro caso, porque la

		diferencia de coste entre unos y otros es inapreciable.
Aspecto final	0.9	De gran importancia, debido a que si los productos no son aceptados por el consumidor no se venderán.

Tabla 4: Ponderación de los criterios

7.1.3 Valoración de las alternativas

CRITERIOS	Variedad Agria	Variedad Mona Lisa	Variedad Kennebec
Mercado mayorista	0.9	0.8	0.7
Coste de la materia prima	1	1	1
Aspecto final	0.9	0.7	0.6

Tabla 5: Valoración de las alternativas

7.1.4 Análisis multicriterio

CRITERIOS	Variedad Agria	Variedad Mona Lisa	Variedad Kennebec
Mercado mayorista	0.9*0.8	0.8*0.8	0.7*0.8
Coste de la materia prima	1*0.6	1*0.6	1*0.6
Aspecto final	0.9*0.9	0.7*0.9	0.6*0.9
Total	2.13	1.87	1.7

Tabla 6: Análisis multicriterio

La alternativa que ha obtenido la mayor ponderación es la variedad de patata Agria y será la primera opción como materia prima.

7.2 Método de Pre-Fritura

Alumno/a: Juan Manuel González Cardenal
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Seleccionar la maquinaria adecuada para que se adapte de forma correcta al proceso productivo es muy importante, debido a que determinará la calidad de nuestros productos. Se valorará positivamente la producción y uniformidad de producto.

Identificación de las alternativas

- Alternativa 1: Fritura en continuo

Esta alternativa es un método de fritura que necesita una freidora de gran tamaño, programada, y que consta de palas que impulsan el producto a lo largo de la misma, desde la entrada a la salida.

Está diseñada para producir grandes cantidades, en torno a los 500 kg/h; aunque es variable en función del modelo. Es interesante porque con una sola máquina se obtienen grandes producciones de patatas fritas, pero la desventaja es que el aceite se ensucia a menudo y en consecuencia hay que cambiar el aceite frecuentemente.

- Alternativa 2: Fritura en tandas

Este método se caracteriza por freír menos cantidad de patata, consiguiendo una patata más elaborada por ser una fritura más cuidadosa.

Está diseñada para pequeñas producciones, en torno a los 200 kg/h, aunque también es variable en función del modelo. Este modelo hace que la fritura sea más artesana y menos industrial, pareciéndose a las frituras tradicionales, y además, el aceite no se ensucia tan frecuentemente y tiene más usos.

La patata permanece en el interior del aceite a la temperatura óptima de fritura y una vez que se alcanza el tiempo programado, una pala extrae las patatas fritas a una cinta metálica, para seguir el proceso productivo.

7.2.1 Criterios de valor

- Criterio 1: Coste de la inversión

El precio de la maquinaria supone una parte importante del presupuesto del proyecto, por lo que es uno de los criterios clave en el proceso productivo.

- Criterio 2: Adaptación a la industria

Dependiendo del producto que queramos conseguir y de la cantidad que queramos producir, elegiremos un tipo de maquinaria u otro.

- Criterio 3: Control del proceso

Un aspecto importante es tener control sobre el estado del producto durante la fritura y poder manejar fácilmente los parámetros en función de las necesidades en cada momento.

CRITERIOS	Ponderación	Justificación
Coste de la inversión	0.8	Importante porque influye en el presupuesto final del proyecto.
Adaptación a la industria	0.9	Es de gran importancia por la adaptación a posibles cambios en la industria.
Control de proceso	0.8	La freidora es imprescindible que se adapte a las características productivas de la industria y ser regular

Tabla 7:Ponderacion de los criterios

7.2.2 Valoración de las alternativas

CRITERIOS	Fritura en continuo	Fritura por tandas
Coste de la inversión	0.8	0.6
Adaptación a la industria	0.7	0.8
Control de proceso	0.8	0.8

Tabla 8: valoración de las alternativas

7.2.3 Análisis multicriterio

CRITERIOS	Fritura en continuo	Fritura por tandas
Coste de la inversión	0.8*0.8	0.6*0.8
Adaptación a la industria	0.7*0.9	0.8*0.9
Control de proceso	0.8*0.8	0.8*0.8
Total	2.00	1.75

Tabla 9: Análisis multicriterio

La alternativa que ha recibido la puntuación más alta en cuanto al método de fritura (maquinaria utilizada) es la fritura en continuo por ser más adaptable a cambios en el proceso o diferentes volúmenes de trabajo además de entregar un producto regular.

7.3 Aceite usado para la fritura

Para que el producto final tenga una calidad nutricional adecuada y el precio sea acorde a la calidad del producto que se ofrece , debemos de elegir un aceite competitivo , tanto en calidad como en precio. Por ello, para llevar a cabo la pre-fritura se exponen las tres siguientes alternativas

7.3.1 Descripción de las alternativas

- Alternativa 1 : Aceite de oliva.

El aceite de oliva desde el punto de vista nutricional es el más saludable para la fritura debido a que contiene una mayor cantidad de grasas monoinsaturadas, es decir, son más ricos en ácido oleico.

Esto le otorga al aceite la cualidad de resistir bien la fritura, que conlleva elevadas temperaturas durante este proceso. El único inconveniente es el elevado precio de este aceite frente a otros aceites mucho más económicos, además su potente sabor puede ser causa de rechazo entre ciertos grupos de consumidores.

- Alternativa 2 : Aceite de girasol.

El aceite de girasol es un aceite saludable desde el punto de vista nutricional, la principal diferencia con el aceite de oliva más allá del color es que este contiene grasas poliinsaturadas , es decir , es rico en ácido linoleico. Sus características le hacen un aceite mucho más sensible al enranciamiento y a la oxidación por lo que habrá que estar atentos a la fritura y cambiar el aceite de forma más frecuente que en el aceite de oliva.

Teniendo en cuenta que las industrias que usan aceite de girasol para la fritura utilizan un aceite de girasol alto oleico para mejorar las cualidades de fritura, aminorando las posibilidades de oxidación y enranciamiento. Es el más usado en las industrias de fritura dado que su sabor no es tan potente como el del aceite de oliva, y porque tiene un precio muy asequible en relación con la calidad nutricional que aporta.

- Alternativa 3 : Aceite de semillas.

Es un aceite que proviene de la mezcla de aceite de germen de maíz y de aceite de girasol alto oleico. Es el aceite peor visto desde el punto de vista nutricional en comparación a los dos anteriores, pero es común encontrarlo en industrias de fritura gracias al bajo coste que conlleva su compra, destaca por ser el más económico de todos.

7.3.2 Criterios de valor.

- Criterio 1: Coste de la materia prima.

El coste de la materia prima es un criterio muy importante desde el punto de vista comercial, ya que si deseamos producir un producto que resulte rentable y nos dé un buen margen de beneficios a un precio competitivo en el mercado, el precio de la materia prima, en este caso el aceite, debe ser el más bajo posible sin olvidarnos de ofrecer una calidad aceptable.

- Criterio 2 : Aceptación por el consumidor.

El producto debe de ser aceptado por el consumidor para que las ventas sean satisfactorias y los ingresos incrementen. Un producto sin éxito entre el panel de consumidores provocará un descenso en las ventas de la empresa.

- Criterio 3 : Eficiencia.

La calidad organoléptica y nutricional del producto final deben de garantizarse con el uso de un adecuado aceite de fritura. Este criterio valora la calidad nutricional y organoléptica del producto.

CRITERIOS	Ponderación	Justificación
Coste de la materia prima	0.9	Influye en la rentabilidad económica final de la empresa al obtener mayor o menor margen de beneficio.
Aceptación por el consumidor	0.8	El producto debe de ser del gusto del consumidor para que lo compre
Eficiencia	0.8	Es Importante fabricar productos de calidad nutricional

Tabla 10: Ponderación de los criterios

7.3.3 valoración de las alternativas

CRITERIOS	Aceite de oliva	Aceite de girasol	Aceite de semillas
Coste de la materia prima	0.2	0.4	0.5
Aceptación por el consumidor	0.4	0.5	0.2
Eficiencia	0.5	0.4	0.2

Tabla 11: valoración de las alternativas

7.3.4 Análisis multicriterio

CRITERIOS	Aceite de oliva	Aceite de girasol	Aceite de semillas
Coste de la materia prima	0.2*0.9	0.4*0.9	0.5*0.9
Aceptación por el consumidor	0.4*0.8	0.5*0.8	0.2*0.8
Eficiencia	0.5*0.8	0.4*0.8	0.2*0.8
Total	0.9	1.08	0.77

Tabla 12: Análisis multicriterio

La alternativa que ha recibido la puntuación más alta para el tipo de aceite utilizado en la pre-fritura es el aceite de girasol alto oleico debido a su eficacia para la fritura de la industria.

7.4 Método de congelación

El proceso de congelación de las patatas es un paso importante para mantener la calidad organoléptica del producto y por esto debe elegirse un método adecuado para la industria que se adapte tanto a la producción diaria como a las necesidades del proceso productivo. Existen en el mercado dos grandes tipos de congelación que se exponen a continuación.

7.4.1 Identificación de alternativas.

- Alternativa 1: Túnel de congelación.

Se basa en una estructura metálica con aislantes de altas prestaciones que permiten mantener la baja temperatura en su interior que posibilitan ultracongelar el producto en tiempos cortos y de manera individual.

- Alternativa 2: Criogenización

El proceso de criogenización se efectúa por convección forzada de nitrógeno en un cilindro rotativo, que puede estar en el interior de un túnel, que permite congelar de forma individual y rápida el producto.

7.4.2 Criterios de valor

- Criterio 1: Coste de inversión

Es un factor a tener en cuenta ya que los equipos de producción de frio tienen un coste elevado así como su mantenimiento y son una parte importante del proceso.

- Criterio 2: Calidad del producto congelado

La correcta congelación de las patatas es un paso crucial del proceso y este debe ser lo más rápido y uniforme posible para evitar la formación de cristales de hielo en el producto por disminuir su calidad y apariencia. Se valorará positivamente este punto.

- Criterio 3: Eficiencia

Debe valorarse la eficiencia del proceso tanto en tiempo como energía por ser una de las partes del proceso productivo que más costes supone.

CRITERIOS	Ponderación	Justificación
Coste de inversión	0.8	Es importante porque influye en el presupuesto del proyecto.
Calidad del producto congelado	0.9	La calidad debe ser óptima para tener una buena aceptación en los consumidores

Eficiencia	0.8	De vital importancia porque de ello depende el beneficio de la empresa.
------------	-----	---

Tabla 13: Ponderación de los criterios.

7.4.3 Valoración de las alternativas

CRITERIOS	Túnel de congelación	Criogenización
Coste de inversión	0.8	0.6
Calidad del producto congelado	0.8	0.9
Eficiencia	0.9	0.8

Tabla 14: valoración de las alternativas

7.4.4 Análisis multicriterio

CRITERIOS	Túnel de congelación	Criogenización
Coste de inversión	0.8*0.8	0.6*0.8
Calidad del producto congelado	0.8*0.9	0.9*0.9
Eficiencia	0.9*0.8	0.8*0.8
Total	2.08	1.84

Tabla 15: Análisis multicriterio

La alternativa que ha recibido una valoración más alta para el método de congelación de las patatas pre-fritas es el túnel de congelación.

7.5 Estructura del edificio

Seleccionar la estructura de la construcción de la nave es uno de los pilares más importantes del proyecto, dado que de ella dependerá el correcto funcionamiento de la industria. La edificación deberá cumplir con los requisitos legales, así como adaptarse a las funciones que se llevan a cabo en la fábrica permitiendo en cualquier caso una modificación de esta. Para la construcción de la estructura de la industria, hemos contemplado 3 posibles alternativas que a continuación detallamos.

7.5.1 Descripción de las alternativas.

- Alternativa 1 : Estructura de hormigón.

Para la construcción de los pilares se utiliza hormigón en la misma obra utilizando la técnica del encofrado. En este caso es importante vigilar la temperaturas y condiciones climáticas durante los 28 días de fraguado del hormigón, así como realizar una correcta hidratación del hormigón.

- Alternativa 2 : Estructura metálica.

Se trata de una estructura a base de pórticos de acero cuya cubierta consta de correas de acero que quedarán fijadas a los dinteles de los pórticos.

- Alternativa 3 : Estructura de hormigón prefabricado.

Consiste en una estructura a base de pórticos prefabricados a base de hormigón con un soporte de cubierta a base de viguetas de hormigón pretensado.

7.5.2 Descripción de los criterios

- Criterio 1: Ejecución en obra.

La dificultad de la ejecución de la obra determinará la cantidad de mano de obra necesaria, suponiendo un mayor coste cuanto mayor cantidad mano de obra se precise, incrementando este coste si se necesita más maquinaria y medios especializados para llevarla a cabo.

- Criterio 2: Coste de inversión.

El precio de los materiales que formarán la estructura supone un gran porcentaje del presupuesto global del proyecto, por lo que habrá que elegir aquellos que tengan un precio menor siempre y cuando cumplan con los requerimientos y condicionantes para certificar la seguridad de la estructura.

- Criterio 3: Adaptabilidad.

Una adecuada adaptabilidad permite que en el futuro exista la posibilidad de variar el tamaño y distribución de las diferentes zonas que forman la industria que va a estudiar el proyecto.

CRITERIOS	Ponderación	Justificación
Ejecución	0.8	Elevada importancia ya que determina la cantidad de mano de obra necesaria.
Coste de inversión	0.9	Una mayor inversión inicial retrasa la puesta en marcha, califica de forma negativa las alternativas más costosas.
Adaptabilidad	0.9	De elevada importancia ya que determinará la facilidad para hacer modificaciones en la industria.

Tabla 16: Ponderación de los criterios

7.5.3 Valoración de las alternativas

CRITERIOS	Hormigón	Metálica	Hormigón prefabricado
Ejecución	0.2	0.5	0.2
Coste de inversión	0.2	0.4	0.3
Adaptabilidad	0.3	0.4	0.2

Tabla 17: valoración de las alternativas

7.5.4 Análisis multicriterio

CRITERIOS	Hormigón	Metálica	Hormigón prefabricado
Ejecución	0.2*0.8	0.5*0.8	0.2*0.8
Coste de inversión	0.2*0.9	0.4*0.9	0.3*0.9
Adaptabilidad	0.3*0.9	0.4*0.9	0.3*0.9
Total	0.61	1.12	0.70

Tabla 18: Análisis Multicriterio

La alternativa que ha recibido la puntuación más alta para el material a utilizar en la estructura es el acero, para realizar una estructura metálica formada a base de pórticos de acero.

7.6 Cerramientos de la edificación

7.6.1 Identificación de las alternativas

- Alternativa 1: panel tipo sándwich

Esta alternativa es un sistema prefabricado que consiste en dos chapas de acero galvanizado separadas por un material aislante.

- Alternativa 2: fábrica de ladrillo

Este tipo de cerramiento es un muro formado por ladrillos cubiertos por cemento.

7.6.2 Criterios de valor

- Criterio 1: Precio del material

El coste del material a utilizar es de gran importancia.

- Criterio 2: Tiempo de construcción

Este criterio valora el tiempo que se va a emplear para la colocación definitiva de cada una de las opciones.

- Criterio 3: Limpieza y mantenimiento

En la industria alimentaria uno de los aspectos más importante es la limpieza y la facilidad de limpieza de las superficies que estén localizadas dentro del área de producción.

- Criterio 4: Aislamiento

Se evalúa la capacidad aislante del material empleado como cerramiento.

CRITERIOS	Ponderación	Justificación
Precio del material	0.8	Es importante para el presupuesto
Tiempo de construcción	0.7	El tiempo de construcción es clave
Limpieza y mantenimiento	0.9	Es uno de los criterios más importante en la industria alimentaria, porque es de vital importancia la limpieza en ella.
Aislamiento	0.8	Es mejor un material con buen aislante térmico

Tabla 19: Ponderación de criterios

7.6.3 Valoración de las alternativas

CRITERIOS	Panel Sándwich	Fábrica de ladrillo
Precio del material	0.8	0.5
Tiempo de construcción	0.9	0.6
Limpieza y mantenimiento	1	0.4
Aislamiento	1	0.5

Tabla 20: valoración de las alternativas

7.6.4 Análisis multicriterio

CRITERIOS	Panel Sándwich	Fábrica de ladrillo
Precio del material	0.8*0.8	0.5*0.8
Tiempo de construcción	0.9*0.7	0.6*0.7
Limpieza y mantenimiento	1*0.9	0.4*0.9
Aislamiento	1*0.8	0.5*0.8
Total	2.97	1.58

Tabla 21: Análisis Multicriterio

La alternativa que ha recibido la puntuación más alta para el material a utilizar en el cerramiento es el panel tipo sándwich debido a su baja transmisión del calor y la facilidad de instalación.

8. CONCLUSIONES

A continuación, se muestra un resumen de las alternativas elegidas para cada uno de los parámetros previamente estudiados, siendo la opción elegida la que mayor ponderación ha obtenido en el análisis multicriterio respecto a los criterios establecidos.

Por tanto, se toman como criterios de diseño de este proyecto los siguientes puntos:

Parámetro	Alternativa elegida
Producto por desarrollar	Patatas 3/8 tipo bastón
Variedad de Patata	Agria
Método de Pre-fritura	Fritura en continuo
Aceite de fritura	Aceite de girasol alto oleico
Método de congelación	Túnel de congelación
Tipo de estructura	Acero
Material de cerramientos	Panel Sándwich

Alternativas seleccionadas

PROYECTO DE INDUSTRIA DE ELABORACIÓN DE PATATA PRE-FRITA CONGELADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL DE LA LAGUNA EN PEÑAFIEL (VALLADOLID)

MEMORIA
Anejo 2-Ficha urbanística

Documento I -Memoria

Anejo 2. Ficha urbanística

PROYECTO DE INDUSTRIA DE ELABORACIÓN DE PATATA PRE-FRITA CONGELADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL DE LA LAGUNA EN PEÑAFIEL (VALLADOLID)

MEMORIA
Anejo 2-Ficha urbanística

ÍNDICE ANEJO 2

1. JUSTIFICACIÓN URBANÍSTICA -----	1
2. FICHA URBANÍSTICA -----	2

1. JUSTIFICACIÓN URBANÍSTICA

TITULO DEL PROYECTO:

- Proyecto de Industria de elaboración de patatas pre-fritas ultracongeladas en el municipio de Peñafiel (Valladolid)

EMPLAZAMIENTO:

- Polígono Industrial La Laguna, Calle Botijas, N.º 5 y N.º 7, con una superficie de 1069 m² y 1094 m² respectivamente. Acceso a través de la carretera N-122.

REFERENCIA CATASTRAL:

- Parcela 30: 7665904VM0076N0001YG.
- Parcela 31: 7665905VM0076N0001GG.

MUNICIPIO Y PROVINCIA:

- Peñafiel (47300), Valladolid.

PROMOTOR:

- DE LA MORENA S.L.

AUTOR:

- Juan Manuel González Cardenal.

NORMATIVA URBANÍSTICA APLICABLE:

- Plan general de Ordenación Urbana de Peñafiel de 2012.

CALIFICACIÓN DEL SUELO QUE SE OCUPARÁ:

- Urbano, Suelo sin edif.

GRADO DE URBANIZACIÓN:

- Energía eléctrica.
- Suministro de agua.
- Alcantarillado.
- Acceso rodado.
- Pavimentación.

2. FICHA URBANÍSTICA

DESCRIPCIÓN	EN NORMATIVA	EN PROYECTO	CUMPLE
USO DEL SUELO	Usos Industriales Varios	Industria Aislada	SI
PARCELA MÍNIMA EDIFICABLE	500 m ²	2163 m ²	SI
OCUPACIÓN MÁX.	75%	36%	SI
EDIFICABILIDAD	0.80 m ² / m ²	0.5 m ² / m ²	SI
N.º DE PLANTAS	2	1	SI
RETRANQUEOS FACHADA EN	5 m	5 m	SI
RETRANQUEOS LINDEROS A	4 m	Según planos	SI
FONDO EDIFICABLE	100 m	Según planos	SI
ALTURA A CORNISA	9 m	Según planos	SI
PENDIENTE CUBIERTA EN	18°	18°	SI

Tabla 1. Ficha urbanística

- Se establece como obligatoria la plantación de arbolado en el espacio libre no edificado.
- Se resolverá así mismo el aparcamiento necesario, con 1 plaza de aparcamiento para automóviles por cada 150 m² de edificación.

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

Tabla 2.Servicios existentes.

El Graduado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias Juan Manuel González Cardenal que suscribe, declara bajo su responsabilidad que las circunstancias que concurren y las Normativas Urbanísticas de aplicación en el proyecto, son las arriba indicadas.

Firmado:

Juan Manuel González Cardenal

1 de junio de 2023, Palencia

Documento I- Memoria

Anejo 3. Ingeniería del proceso

INDICE ANEJO 3

1.INTRODUCCIÓN	1
2. DISEÑO DEL PROCESO PRODUCTIVO	1
2.1 Descripción del proceso productivo	1
2.2 Diagrama de flujo del proceso	2
2.3 Balance de materia	3
2.4 Flujos de entrada y salida	4
2.5 Recepción y almacenamiento de materias primas y material	6
2.6 Lavado	7
2.7 Pelado	7
2.8 Corte	7
2.9 Escaldado y Secado	7
2.10 Fritura y Escurrido	8
2.11 Congelación	9
2.12 Pesado, Envasado, Empaquetado y Paletizado	9
2.13 Almacenamiento	10
2.14 Control de calidad	10
2.15 Producto final	13
3. IMPLEMENTACIÓN DEL PROCESO PRODUCTIVO	13
3.1 Cámaras de congelación y conservación	13
3.2 Lavadora industrial	14
3.3 Peladora centrífuga	14
3.4 Cortadora	15
3.5 Escaldado	16
3.6 Secador de aire forzado	17
3.7 Freidora	18
3.8 Escurridor de aceite	19
3.9 Túnel de congelación	19
3.10 Envasadora y dosificadora automáticas	20
3.11 Detector de metales	21
3.12 Maquinaria auxiliar	21
4. EQUIPO PRODUCTIVO	24

5. DIMENSIONADO DEL PROCESO PRODUCTIVO	25
5.1 Zona de expedición	25
5.2 Cámara de conservación	25
5.3 Zona I	26
5.4 Zona II	26
5.5 Sala de envasado	27
5.6 Almacén de material auxiliar	27
5.8 Zona de oficinas	28
5.8.1 Laboratorio	28
5.8.2 Despachos	28
5.8.3 Vestuarios y baños	29
5.8.4 Taller mantenimiento	29
5.8.5 Pasillos	29
5.9 Resumen cálculos dimensionados	29
6.TABLA RELACIONAL DE ACTIVIDADES.	29

1.INTRODUCCIÓN

Este anejo describe los criterios para poner en marcha la industria de fabricación de patatas pre-fritas ultracongeladas, es necesario conocer todo lo relacionado con el proceso de elaboración del producto, partiendo del suministro de materias primas, pasando por cada fase del proceso hasta las últimas fases como son el ultracongelado y envasado, empaquetado, almacenamiento y expedición del producto final.

Es esencial describir detalladamente el proceso productivo, conocer el funcionamiento y la producción horaria de la maquinaria que interviene en cada proceso, así como sus dimensiones, para poder determinar las zonas de trabajo y sus necesidades.

2. DISEÑO DEL PROCESO PRODUCTIVO

2.1 Descripción del proceso productivo

El proceso productivo que se pretende desarrollar en la industria es la transformación de la patata (*Solanum tuberosum*) en bastones de patata pre-frita en aceite de girasol alto oleico (3% del peso final) que seguidamente se congela a una temperatura de -20°C y son envasadas en formatos de 2 y 5 kilogramos. Se paletiza y conserva en cámara.

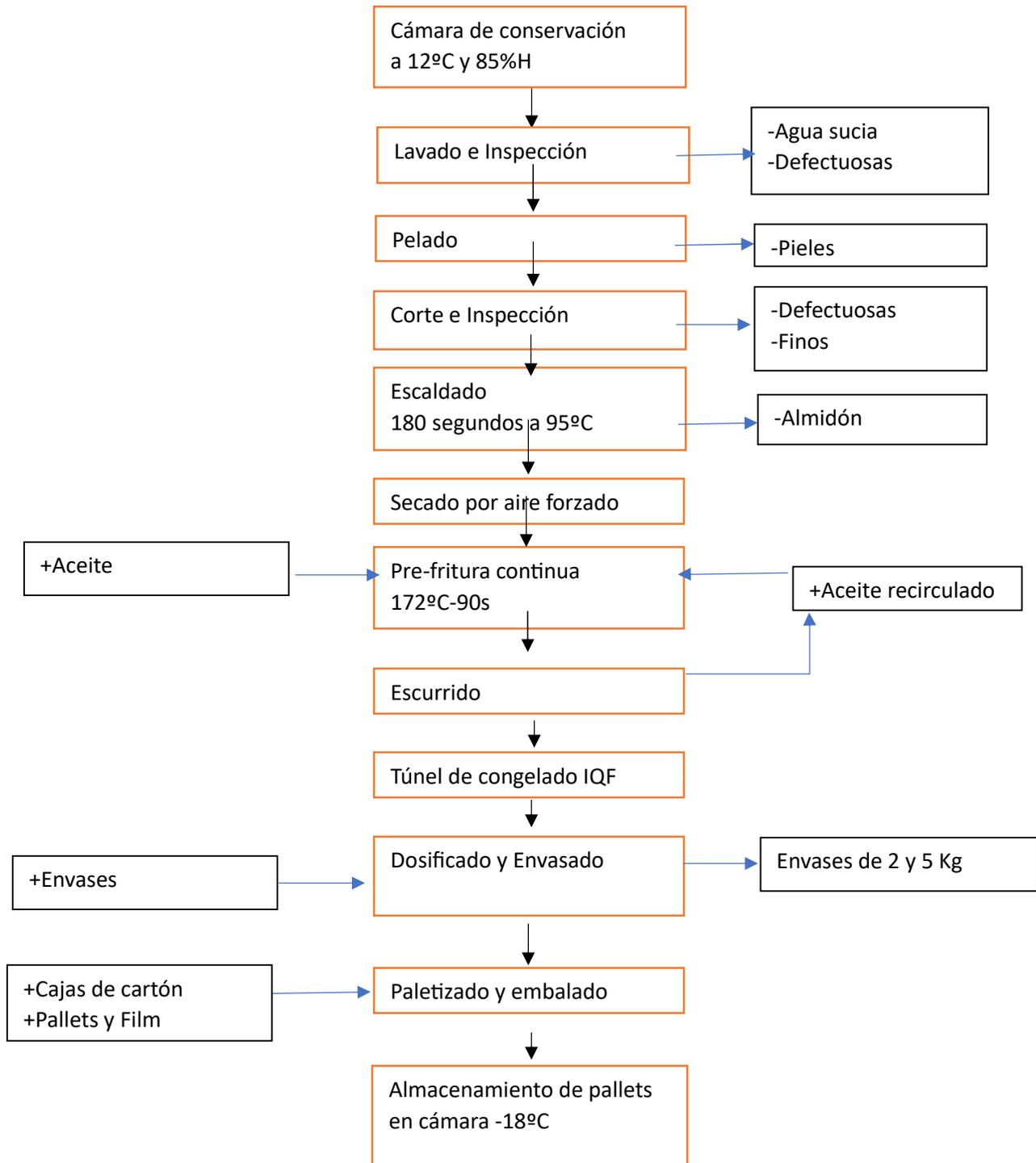
El punto crítico del proceso se encuentra en la freidora donde se debe controlar la temperatura de fritura para evitar la aparición de coloraciones indeseadas. Se controla la temperatura de conservación previo al proceso para minimizar sus efectos. El túnel de congelación IQF permite una rápida conservación del producto evitando posibles alteraciones causadas por la formación de cristales de hielo.

Las pérdidas estimadas del proceso son de media un 27 % en base a la materia húmeda, durante las primeras fases de pelado, corte y selección.

Las etapas del proceso productivo son las siguientes:

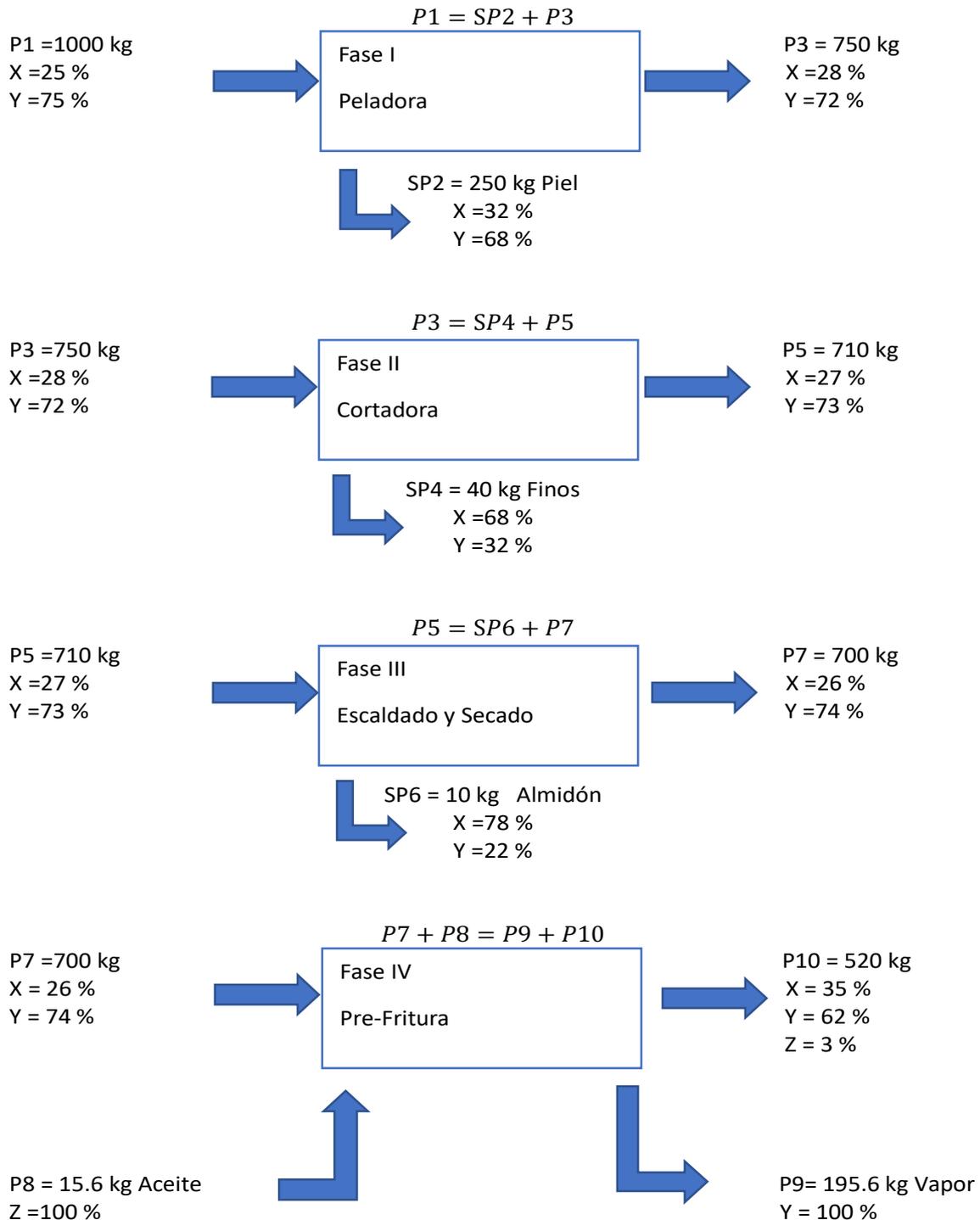
- Lavado e inspección
- Pelado
- Corte e inspección
- Escaldado en tanque
- Secado por aire forzado
- Pre-fritura
- Escurrido/ Enfriado
- Congelado
- Envasado
- Almacenamiento en cámara.

2.2 Diagrama de flujo del proceso



2.3 Balance de materia

A continuación, se muestran los diagramas correspondientes a los cálculos de los balances de materia pertenecientes a las cuatro fases de elaboración de patatas pre-fritas, donde: P = producto. SP = subproducto. X = % materia seca. Y = % agua.



2.4 Flujos de entrada y salida

El rendimiento total para este proceso productivo, obtenido mediante el balance de materia del apartado anterior, tiene un porcentaje del 0,728 en base a la materia seca, teniendo en cuenta un porcentaje de materia seca inicial de 25 %. Por tanto, con los datos anteriores se deduce que para producir 1 kilogramo de patata pre-frita ultracongelada se necesitan 1.9 kilos de patata fresca y 30 g o 33 ml de aceite de girasol alto oleico.

La industria funcionara durante 5 días a la semana, de lunes a viernes, en un horario continuo, para los cálculos posteriores se consideran 7 horas de trabajo, se tienen en cuenta los tiempos de encendido y entrada en temperatura de servicio de la maquinaria. Se realizará un único turno de trabajo, de 7:00 a 15:00 horas. Se trabajarán una media de 21 días al mes y un total de 252 días al año.

Durante las horas sin actividad, un equipo independiente al proceso productivo realizará las tareas de limpieza, desinfección y de mantenimiento de todas las instalaciones.

-Patata. Según las condiciones del promotor, la producción diaria de patatas congeladas se establece en 2100 kg/día, lo que supone una producción semanal de 10.500 kg/semana y de 44100 kg/mes, por tanto, la producción anual de producto terminado se establece en unos 530.000 kg/año, esta podrá variar anualmente dependiendo de la campaña y cantidad de producto en los almacenes del promotor.

Para producir esta cantidad y teniendo en cuenta el rendimiento total del proceso que se detalla en el esquema y el porcentaje de pérdidas totales, se establece la cantidad de 4000 kilos de patata al día para conseguir el objetivo diario de producción.

Para suplir posibles pérdidas o imprevistos durante el almacenamiento o el proceso productivo, se mayor la cantidad necesaria un 25% hasta los 5000 kg/día de patata disponible en los almacenes, esto permite cierta holgura en el abastecimiento de la industria y evitar paradas por falta de materia prima.

-Aceite. El aceite de girasol que se calcula necesario es proporcional a la cantidad de patata que pasa por la freidora en una jornada de trabajo y teniendo en cuenta las posibles pérdidas y renovaciones de aceite, este corresponde al 3% del peso de la cantidad de patata que pasa a freír.

Por tanto, para la producción final de 2100 kilos de patata congelada y aplicados los rendimientos hasta la fase de pre-fritura, que se estima en 2500 kilos de patata lista para freír, la cantidad de aceite que está prevista utilizar es de 50 kilos de aceite diarios, que son mayorados un 10% hasta los 55 kg/día o 60 litros/día aproximadamente, teniendo en cuenta que la densidad del aceite de girasol a 20 °C, es de 0,91 kg/m³.

Esto significa un consumo medio de 300 litros/semana de aceite de girasol alto oleico, por lo tanto, se consumirán unos 1200 litros/mes de aceite de girasol, que son repuestos una vez al mes, pero se cuenta con una capacidad de almacenar hasta 15000 litros.

Para su correcto almacenamiento la industria cuenta con dos depósitos de 7500 litros cada uno, que son suficientes para abastecer la freidora continua durante un mes de producción.

-Material auxiliar

Envases

La producción final, de 2100 kilos diarios de patata pre-frita y congelada, se envasa en formatos individuales de dos y cinco kilos. Para mejorar la eficacia del proceso de envasado se dedicará cada jornada a la misma clase de envase.

La producción se dividirá principalmente en dos formatos que hacen el total de 10.500 kg/semana de producto congelado.

-2500 unidades de 2 kg = 5000 kg

-1100 unidades de 5 kg =5500 kg

Cajas

En cada caja caben o bien cinco bolsas de 2 kilos o dos bolsas de 5 kilos. Esto supone que en cada pallet hay un total de 16 cajas apiladas en cuatro niveles, en cada nivel hay cuatro cajas y cada caja contiene 8 bolsas de cinco kilos o 20 bolsas de dos kilos. Esto hace un total de 640 kilos de producto final envasado por pallet.

Pallets

El total de la producción final de 2100 kilos diarios, este envasado en aproximadamente 3,50 pallets. La producción de patatas fritas congeladas será de unos 16,4 pallets a la semana y unos 66 pallets mensuales. La producción anual de 530000 kilos de producto final se estima en 830 pallets.

MATERIA PRIMA	DIARIA	SEMANAL	MENSUAL	ANUAL
Patata (kg)	5.000	25.000	100.000	1.200.000
Aceite de girasol (l)	60	300	1.200	15.200
Producto final (kg)	2.100	10.500	42.000	530.000
Cajas de cartón (Uds.)	56	280	1.120	14.200
Bobinas de plástico (Uds.)	8	40	160	2.020
Pallets (Uds.)	4	20	66	880

Tabla 2: Resumen de los flujos productivos.

El tiempo total del ciclo productivo se establece a continuación no tiene en cuenta los tiempos de conservación de la materia prima en los almacenes de conservación y congelación.

Procesos	Tiempo mínimo (min)	Tiempo máximo (min)	Tiempo acumulado (min)
Lavado	10	12	12
Selección	8	10	22
Cortado	2	3	25
Escaldado	5	6	31
Secado	4	6	37
Fritura	3	4	41
Escurrido	4	6	47
Congelación	8	12	59
Pesado	1	2	61
Envasado	1	2	63
D. de metales	1	2	65
Empaquetado	2	3	68
Paletizado	3	5	73
Transporte	2	5	78
Total	54	78	78

Tabla 2. Tiempos de un ciclo de producción.

2.5 Recepción y almacenamiento de materias primas y material auxiliar

En primer lugar, llegan los camiones con las distintas materias primas necesarias para la elaboración: aceite de girasol alto oleico y patata en cajones de madera.

Cuando llegan inputs a la industria, se hace una inspección visual a las materias primas que van a ser descargadas. A continuación, una vez la mercancía entra a la industria y cuando las materias primas han sido analizadas, aceptadas e identificadas por el control de calidad, estas se almacenarán en las condiciones adecuadas para su conservación hasta su procesado.

Las patatas se identifican por lotes y fecha de entrada, se mantienen a condiciones controladas en la cámara de conservación. No es necesario disponer de un gran almacén ya que las patatas que se suministran se encuentran en almacenes ajenos a la industria, que son propiedad del promotor del presente proyecto, y las necesidades productivas anuales están garantizadas.

El aceite de girasol llega en camiones cisterna a la industria, para su transporte hasta los depósitos de aceite, se extienden mangueras desde la cisterna del camión y son supervisados por un operario que controla los niveles en el depósito.

La industria cuenta con una sala de almacenamiento del material auxiliar suficiente para albergar los suministros relativos al envasado y empaquetado para un mes. Se encuentra próximo a la sala de envasado para surtir a la envasadora automática de las bolsas de envasado, las cajas de cartón y film retráctil. Los pallets serán almacenados en el exterior hasta su uso.

2.6 Lavado

Cuando la patata va a ser procesada, antes de pasar a la zona de lavado, esta se deposita en una tolva donde se va a regular la cantidad de producto a procesar y se va a retirar las patatas que presenten defectos además de cualquier otro elemento sólido como polvo, tierra o piedras que estas contengan.

Una vez que la patata esté limpia para ser procesada, esta se vierte en la lavadora quitapiedras, el cual elimina restos sólidos, piedras y tierra adherida a la piel de la patata, para evitarla entrada de suciedad en la peladora.

2.7 Pelado

Las patatas limpias pasan a la peladora consiste en un tambor vertical giratorio, que mediante la fuerza centrífuga provoca el rozamiento entre las mismas patatas y con las paredes, estas tienen un material abrasivo consiguen desprender con ayuda de agua a presión solamente la piel, con el máximo rendimiento.

Cuando salen de la peladora, antes de ser cortadas, estas pasan por una cinta transportadora, en la cual dos operarios seleccionan las patatas, eliminando aquellas estén golpeadas, presenten manchas, tengan pelado irregular o con otro tipo de defecto.

2.8 Corte

Una vez que la patata esté pelada y limpia, y se han eliminado aquellas con algún tipo de defecto, estas entran a la cortadora y salen con la forma clásica de bastón de unos 6-7 cm de largo por 1 cm de ancho. Se puede ajustar el corte de la patata y debiendo ser uniforme durante todo el proceso para que su posterior cocinado sea lo más uniforme posible.

A continuación, pasan a una cinta de metálica de rejilla de paso ajustable donde se eliminan los trozos finos para evitar que haya trocitos quemados en el producto final cocinado y acortan la vida útil del aceite. Este punto es importante dentro del proceso y será revisado frecuentemente.

2.9 Escaldado y Secado

Las patatas que previamente han sido cortadas en tipo bastón reciben una inmersión en un tanque de escaldado de agua a 82° C durante 5 minutos.

Con el escaldado, las patatas se someten a un breve tratamiento térmico que mejora la calidad final de la patata debido a los siguientes factores:

- Lavar el producto y reducir la carga microbiana.
- Neutraliza los azúcares reductores presentes en la superficie exterior de las tiras disminuyendo su contenido notablemente.
- Inactiva a las enzimas resistentes al calor (catalasas y peroxidasas principalmente). Con la inactivación de estas enzimas más sencillas de detectar, conseguimos destruir otras enzimas que son responsables del color oscuro.
- Gelatiniza el interior de las patatas esto influye en la textura final del producto, crujiente en el exterior y el interior blando.
- Evita la pérdida de calidad durante el almacenamiento debido a la reducción de carga enzimática.

La combinación del tratamiento térmico del escaldado previo a la pre-fritura de las patatas consigue mejorar la eficacia de la fritura debido a los siguientes efectos:

- Minimiza la cantidad de aceite que van a absorber las tiras.
- Evita el pegado de unas a otras durante la fritura.
- Disminuye la cantidad de almidón del producto.
- Alarga la vida útil del aceite en la freidora.

A continuación, para eliminar el exceso de agua superficial en las patatas, se dispone de un sistema de aire forzado a una temperatura de 45 °C y una humedad del 20-40% durante 10-15 minutos, dependiendo de cada lote, donde las patatas se secan completamente, son almacenadas en cajones PAD de uso alimentario y esperan el siguiente paso. El correcto secado influye en un mejor rendimiento en la fritura.

2.10 Fritura y Ecurrido

Después de secarse, las patatas alimentan a la freidora en continuo, que consiste en una cinta transportadora metálica de rejilla que sumerge el producto en aceite a una temperatura de 172 °C durante 90 segundos, pudiendo regular este mediante la velocidad de la cinta metálica de rejilla y así disponer de un producto lo más uniforme posible durante toda la jornada.

En este paso existe un punto crítico para la calidad del alimento. La acrilamida es una sustancia nociva que se forma cuando los alimentos se cocinan o se procesan a temperaturas altas. Cuando ocurre esto, los azúcares reductores de la patata son los que se descomponen más fácilmente: almidón, y las proteínas reaccionan entre sí con el calor para dar lugar a este compuesto. Cuanta más alta sea la temperatura y menor sea el grado de humedad, más acrilamida se formará. Según el reglamento UE 2017/2158, se recomienda realizar la fritura de la patata entre 160 y 174°C.

La pre-fritura en la industria consiste en un breve pero intenso tratamiento térmico de 172°C durante 90 segundos, y el técnico de calidad es el responsable de valorar cada

lote para ajustar y asegurar los parámetros fijados para la patata, y regulara los valores de la freidora continúa teniendo en cuenta lo citado anteriormente.

Después de salir de la breve fritura, las patatas pasan a una secadora-escurreidora que elimina todo el exceso de aceite, que es devuelto a la freidora, además de enfriar la patata para el siguiente proceso de la línea.

Una última inspección visual del técnico de calidad ayudado de la tabla de Munsell, para identificar el color de la patata y determinar visualmente el porcentaje de acrilamida del producto frito.

Las patatas se transportan a la sala de congelado y envasado, mediante cajas PAD de uso alimentario, donde disminuye su temperatura.

2.11 Congelación

Las patatas antes de pasar al túnel de congelado se someten a un enfriamiento con el mismo aire de la sala que está a 8 °C.

A continuación, las patatas atemperadas a baja temperatura pasan a través de la cinta transportadora al túnel de congelado, donde son rápidamente ultracongeladas individualmente.

El ultracongelado es un proceso de congelación rápida, que consigue disminuir el producto a temperaturas inferiores a - 40 °C.

Debido al este proceso de ultracongelación, los cristales de hielo que se forman evitan dañar el producto consiguiendo que su textura crujiente y cualidades organolépticas se conserven en perfectas condiciones, lo que se traduce finalmente en unas patatas fritas sabrosas y de calidad. Este paso es crucial para la calidad final, por tanto, se tendrá especial atención en este paso del proceso productivo.

2.12 Pesado, Envasado, Empaquetado y Paletizado

El sistema esta automatizado sin necesidad de intervenir en la fase final del proceso de dosificado envasado empaquetado y paletizado del producto.

Las patatas que han sido pre-fritas y posteriormente ultracongeladas individualmente pasan directamente a la envasadora, que dispone de una báscula automatizada que dosifica, mediante cabezales, la cantidad programada de patatas congelada en cada bolsa.

Inmediatamente después del cierre hermético de las bolsas, estas pasan por un detector de metales para evitar posibles defectos en el proceso.

Se llenan, cierran y se apilan en pallets europeos que son retractilados y rápidamente se llevan a la cámara de congelación, donde se almacenan a -18°C.

Con relación al etiquetado y trazabilidad del producto envasado, todas las bolsas estarán correctamente etiquetadas con los ingredientes, las instrucciones de tiempo y

temperatura de los diferentes modos de preparación, información nutricional, la fecha de consumo preferente y la cantidad neta que contiene.

Las bolsas se envasan en cajas que están numeradas con un código único de uso interno con información relativa a la trazabilidad y el lote del producto.

2.13 Almacenamiento

Los pallets se transportan rápidamente a la cámara de congelado, esta cuenta con una capacidad de 50 pallets europeos, donde se almacena el producto terminado, que se encuentra a -18°C , y se colocan correctamente por lotes donde esperan para su expedición.

Las patatas congeladas en buenas condiciones pueden aguantar hasta 12 meses almacenadas, por lo que se dimensionara una Cámara para albergar posibles sobreproducciones.

Con el objetivo de la máxima calidad del producto se tiene en cuenta el sistema FIFO, en el que se establece que, lo primero en entrar es lo primero en salir de la cámara de congelación.

La expedición de producto terminado será mediante camiones con cámaras frigoríficas o similares, la temperatura de congelación estará controlada durante todo el transporte y almacenamiento para poder garantizar la cadena de frío.

2.14 Control de calidad

Para el normal funcionamiento de la industria las materias primas que llegan son sometidas a un control de calidad exhaustivo para asegurar que el producto cumple con los parámetros exigidos de calidad y que el proceso productivo sea lo más regular posible durante todo el año. Se analiza tanto materias primas, producto en las distintas fases, como producto terminado, de cada lote, así como el material auxiliar empleado en el proceso.

-Patata

En el análisis de la patata que entra al almacén, se busca comprobar: la variedad, el calibre mayor de 45 mm, un porcentaje de sólidos de más del 20% de peso fresco ya que un alto contenido en materia seca permite obtener un mejor rendimiento final.

Una cantidad de azúcares reductores menor al 0.25% del peso fresco, el contenido en azúcares reductores óptimo para la industria de transformación en barritas debe ser menor de 2,5 g/kg en materia fresca (Borruey et al., 1999)

Estos parámetros deben cumplirse para aceptar el lote de patatas, sino será rechazada. El porcentaje de patatas no aptas de cada lote debe ser menor al 5%.

Durante el proceso se analiza el porcentaje de patata rechazada, defectuosa o no apta en las fases de inspección visual, así mismo se analiza el porcentaje de pieles de la peladora y de trozos finos en la cortadora. Estos análisis revelan el rendimiento y por consiguiente las pérdidas en cada fase del proceso.

Previamente al uso de un lote, se toma una muestra que se lleva al laboratorio donde se comprueba el porcentaje de azúcares reductores, al freír un ensayo de 20-25 tiras cortadas del centro de la patata, que se fríen para comparar los colores de fritura de las tiras con respecto a la especificación del color de la patata, utilizando un gráfico de colores USDA Munsell.

En la fritura y en el producto final, se valora subjetivamente el color final de las patatas fritas mediante escalas normalizadas de color USDA Munsell. Las cartas de color usan una puntuación que varía desde el 00 al 5; las puntuaciones 4 y 5 que corresponden a las barritas que presentan colores oscuros propios de variedades con un alto contenido en azúcares reductores no deseables para la industria.

-Aceite

El aceite de fritura se comprobará diariamente para asegurar su calidad. El aceite para freír debe ser alto oleico, con un contenido mínimo del 75%, por ser más estable en procesos de fritura, además de tener mejor calidad nutricional.

Para determinar la calidad del aceite de fritura se utilizan tablas de composición de ácidos grasos y se medirán los ácidos grasos libres, cuyo valor será expresado en ácido oleico.

Características mínimas de calidad del aceite de girasol alto oleico:

Caracteres organolépticos	
Aspecto	Claro, limpio y transparente
Olor y sabor	Normales, con aromas propios y características sin síntomas de rancidez, alteración o contaminación.
Color	≤ 25 UA y 2,5 UR
Caracteres fisicoquímicos	
Prueba de frio	CUMPLE
Acidez libre	≤ 0,10 % (expresado en ácido oleico)
Humedad y volátiles	≤ 0,05 %
Índice de Yodo (Hanus)	de 55 a 72
Índice de Refracción	de 1,462 a 1,467 (a 25 °C)

-Producto final

Respecto a el producto final se analizan los defectos internos y externos, humedad, color, sabor, tamaño y calibre además de analíticas en el laboratorio como el porcentaje de materia seca, almidón de aceite. Se realiza un análisis completo de cada lote para asegurar la calidad.

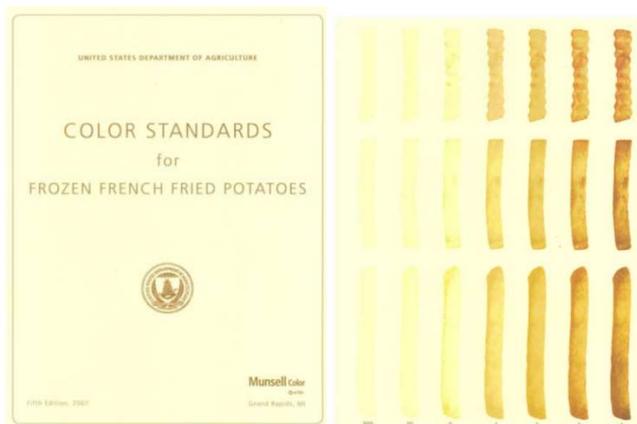


Tabla 1 Imagen USDA. Departamento de Agricultura de los Estados Unidos. 1988. Color standard for french fried potatoes. 4ª Ed. Baltimore: Munsell Color. Kolmogren Corporation. USA. Tabla 2 Guia de colores Munsell Las tablas de color USDA “Color Standards for Frozen French Fried Potatoes”

Criterios de calidad	Valores aceptados
Variedad patata	Agria
Calibre (mm)	>45
Azúcares reductores (g/kg)	1,1±0,01
Materia seca (g/kg)	210-270
Grasa de la patata (g/kg)	1,07±0,02
Aceite de girasol retenido (g/kg)	6,71±2,7
Rendimiento (%)	49,14±0,28
Color USDA	1-2
Porcentaje de almidón (%)	60-80

Tabla 3. Criterios de calidad

2.15 Producto final

El formato de envasado es en bolsas individuales de dos y cinco kilogramos de patata pre-frita ultracongelada.

- Instrucciones y consejos de preparación

Opciones de uso	Tiempo (min)	Temperatura (°C)	Porcentaje final de aceite (% en peso)	Consejos de preparación
Sartén	3-4 min	170 °C	32	Precalentar el aceite Ecurrir el sobrante.
Freidora de aceite	2-3 min	175 °C	30	Precalentar el aceite. No mucha cantidad. Ecurrir
Freidora de aire	4-5 min	180 °C	2	Precalentar y dar la vuelta en mitad del cocinado.
Horno	5-6 min	180 °C	3	Extender sobre papel vegetal y dar la vuelta. Aire con calor arriba y abajo

Tabla 4. Instrucciones y consejos de preparación

3. IMPLEMENTACIÓN DEL PROCESO PRODUCTIVO

El diseño en planta de la industria agroalimentaria, la distribución de la maquinaria y la implantación del proceso descrito anteriormente tienen los siguientes objetivos:

- Minimizar distancias entre los pasos a realizar.
- Mantener la temperatura optima en todas las etapas.
- Utilización eficiente de la energía.
- Proporcionar seguridad alimentaria y seguridad a los trabajadores.
- Establecer un volumen de trabajo regular y constante.
- Ser flexible con la demanda de producto entrante y saliente.

3.1 Cámaras de congelación y conservación

A través del muelle de carga la materia prima llega a la cámara de conservación donde se reciben lotes semanalmente. Las patatas se colocarán en cajones de madera y se transportarán con la carretilla elevadora. Estos cajones tienen un 10% de espacio libre entre sus tablas para permitir la convección natural del aire sobre todo el producto. Estos tienen una capacidad aproximada de almacenar 1250 kg de patata.

La cámara de producto terminado cuenta con una puerta hermética de acceso al área productiva, desde donde la carretilla o transpaleta recogen el producto paletizado. Esta cámara cuenta con una capacidad para almacenar 50 pallets europeos.

3.2 Lavadora industrial

Lavadora industrial que tiene incorporados varias boquillas de agua a presión que eliminan tierra y suciedad adherida. Conecta las patatas con la peladora directamente.

Dimensiones (LxAxAI)	1300x800x2400 mm
Potencia	4 kW
Capacidad	500 kg/h

Tabla 5. Lavadora



Tabla 6: Lavadora industrial

3.3 Peladora centrífuga

El producto listo para pelar es transportado en continuo mediante un tornillo sinfín a través del tambor horizontal giratorio. El interior del tambor está provisto de un gran número de cuchillas. Mediante el cambio de revoluciones del tambor y la velocidad del tornillo sinfín se puede regular el tiempo de permanencia del producto en la máquina y la cantidad de desechos de pelado. Tiene un alto rendimiento, entre el 82 y 92 %.

Está construida en acero inoxidable y tiene una salida de pieles, y otra salida para la patata pelada que accede a la siguiente sala por una cinta transportadora de rejilla donde es inspeccionada. Se incorpora un embudo de desechos en la parte inferior de la máquina que permite recoger los desechos en cajas de PAD.

Dimensiones (LxAxAI)	2100x1100x1800 mm
Potencia	3 kW
Capacidad	500 kg/h

Tabla 7. Peladora centrifuga.



Tabla 8. Peladora centrifuga

3.4 Cortadora

Está construida en bronce y acero inoxidable. El corte es realizado por unas cuchillas intercambiables. Se puede variar la velocidad de corte de las cuchillas.

Dimensiones (LxAxAI)	1800x800x1950 mm
Potencia	1,5 kW
Capacidad	500 kg/h

Tabla 9 Cortadora industrial



Tabla 10 Cortadora industrial

El producto ya pelado pasa por la cinta de inspección donde un operario se encarga de eliminar los defectos que pudiera tener el producto tras el pelado de las patatas. Es de acero inoxidable y la cinta transportadora esta homologada para uso alimentario.

Dimensiones (LxAxAI)	2000x400x1500 mm
Potencia	1,7 kW
Capacidad	200 kg/h

Tabla 11. Cinta de inspección



Tabla 12. Cinta de inspección

3.5 Escaldado

Después de su inspección las patatas ya cortadas se someten a un tratamiento térmico en agua caliente, a 82 °C durante 5 minutos, para eliminar el exceso de almidón y escaldar brevemente.

La capacidad del tanque, de acero inoxidable, es de aproximadamente 1.400 litros. Su peso es de 300 kg. Está equipado con una válvula de drenaje del líquido y dos bocas

de hombre que permiten el acceso para su limpieza. Para evitar problemas en el ritmo de producción la industria cuenta con dos tanques de inmersión.

Dimensiones (LxAxAI)	2500x1100x1300 mm
Potencia	36 kW
Capacidad	300 kg/h

Tabla 13 Tanque de escaldado



Tabla 14 Tanque de escaldado

3.6 Secador de aire forzado

Para preparar las patatas para freír, después de salir del escaldado, conectan con una secadora de aire forzado que elimina rápidamente el agua superficial del producto.

El equipo cuenta con una serie de ventiladores compactos que proporcionan un flujo de aire constante, el caudal de aire y la cinta son regulables.

Dimensiones (LxAxAI)	4000x1200x1600 mm
Potencia	10,5 kW
Capacidad	300 kg/h

Tabla 15. Secadora de aire forzado



Tabla 16. Secadora de aire forzado

3.7 Freidora

Permite una fritura o cocción homogénea, con una menor absorción de aceite a un coste más reducido gracias a la reutilización y filtrado del aceite. Gracias a esto el aceite es más duradero y de mayor calidad. Incluye una campana de extracción en la propia freidora. Fácil limpieza y desmontaje. Sistema de filtrado de aceite mediante bomba de recirculación hacia depósito. Control digital de temperatura automatizado.

Dimensiones (LxAxAI)	3000x1100x900 mm
Potencia	45 kW
Capacidad	300 kg/h

Tabla 17. Freidora en continuo



Tabla 18. Freidora en continuo

3.8 Escurridor de aceite

Su función es disminuir el exceso de aceite del producto resultante en el proceso de fritura. El aceite escurrido es recogido en una bandeja en la parte inferior y recirculado a la freidora. El producto se va enfriando. Es de acero inoxidable. Tiene un sistema motorizado que cuando se acciona, produce un movimiento que hace que el producto avance además de atemperar el producto para la siguiente fase. Tiene una potencia de 2 kW y unas dimensiones de 2100x1200x1600mm.

Dimensiones (LxAxAI)	3100x1200x1600 mm
Potencia	2 kW
Capacidad	500 kg/h



Imagen 8: Escurridor de aceite

3.9 Túnel de congelación

El túnel es construido interiormente en acero inoxidable, con aislamiento de poliuretano, posee evaporadores de largo duración y gran espesor produciendo un intercambio de calor óptimo. El equipo de frío puede utilizar compresores herméticos doble etapa o compresores tornillo para amoniaco.

Dimensiones (LxAxAI)	9700x2300x2700 mm
Potencia	20 kW
Capacidad	300 kg/h



Imagen 9: Túnel freezer IQF

3.10 Envasadora y dosificadora automáticas

Máquina automática para el pesado y envasado de productos sólidos y granulados. Está realizada en acero inoxidable. El conjunto está formado por una tolva de alimentación, cinta elevadora de cangilones, pesadora automática con balanza, envasadora formadora de bolsas y cinta de salida. Incluye plataforma de soporte con escalera. La máquina puede incorporar impresor de fecha y lote, mesa de recogida giratoria, inyección de atmósfera modificada.

El sistema de pesado puede incluir 1, 2, 3, 4 pesadoras o un multicabezal de pesado de 8, 10, 12, 16 y 20 cabezas pesadoras. También incluye un sistema de impresión por transferencia térmica para realizar logos y los códigos de barras en las bolsas. A su salida, todas las bolsas pasan por un detector de metales, incorporado en la cinta de la envasadora, que comprueba que no hay problemas de contaminación.

Dimensiones (LxAxAI)	3100x1200x2500 mm
Potencia	2,5 kW
Capacidad	10-50 bolsas por minuto



Imagen 10: Pesadora-Envasadora

3.11 Detector de metales

Elemento de seguridad alimentaria que identifica objetos metálicos dentro del producto envasado.



Figura 14. Detector de metales

Dimensiones (LxAxAI)	2100x1200x1500 mm
Potencia	0,5 kW
Capacidad	20 bolsas por minuto

3.12 Maquinaria auxiliar

- Carretilla elevadora

Son maquinas muy versátiles e imprescindibles para la industria, se dispondrá de dos carretillas elevadoras eléctricas, que realizaran las labores de carga y descarga de

mercancía, también se ocuparan de distribuir material dentro y fuera, así como desplazar los subproductos del proceso, entre otras tareas.

Dimensiones (LxAxAI)	2965x1135x2120-4520 mm
Potencia	13,5 kW
Capacidad	4000 kg



Imagen 10: Carretilla elevadora eléctrica

- Transpaleta

Otro elemento muy importante de movimiento de materiales dentro de la industria es el transpaleta, es muy útil en situaciones donde la carretilla elevadora no puede acceder o para que un trabajador pueda mover rápidamente un pallet. serán eléctricas para un fácil manejo y cada zona del proceso productivo contara con la suya propia, serán necesarias 4 transpaletas para la industria. Tiene una capacidad de 1500 kilos.



Imagen 10: Transpaleta eléctrica

- Contenedores PAD:

Están fabricados en polietileno de alta densidad y son esenciales para el buen funcionamiento de la industria. Se utilizan para almacenar los desechos del proceso como pieles y patatas no aptas, así como el mover el producto a la siguiente fase del proceso. Son apilables, estancos y sin tapa.

Se prevén 20 contenedores para toda la industria, estarán repartidos en las distintas zonas del proceso y se utilizarán siempre para el mismo fin, señalando la sala a la que pertenecen y evitando así posibles contaminaciones.

Dimensiones (LxAxAI)	1000x1200x760mm
Volumen	610 m ³
Capacidad	1250 kg



Imagen 10: Contenedor de PAD.

4. EQUIPO PRODUCTIVO

Para poner en funcionamiento la industria, es necesario conocer el personal que va a trabajar en cada área y establecer sus funciones. Se va a disponer de 15 trabajadores fijos en la industria, además se contará con trabajadores eventuales para determinadas temporadas, los puestos se clasifican de la siguiente forma:

- **Director general:** Se encarga de la toma de decisiones, definición de las políticas, directrices y procedimientos que se aplican a la empresa. Se encarga de los recursos humanos y establecer nuevos clientes.
- **Administrador:** Sus funciones son coordinar, supervisar y controlar las actividades administrativas, nóminas, contabilidad y control de bienes de la empresa.
- **Comercial:** Es el encargado de realizar los pedidos, la logística, las ventas y el marketing de la empresa.
- **Técnico de calidad:** Sera el encargado de realizar los análisis y controles de calidad en el proceso productivo, así como las materias primas, material auxiliar y producto terminado. También se encarga de la trazabilidad del producto.
- **Encargado de producción:** Su función es asegurar la máxima calidad del producto, garantizar la producción establecida, dirigir y coordinar las tareas del proceso productivo y supervisar la entrega de los pedidos dentro de los plazos.
- **Operarios:** Se encargan de las labores relativas al proceso productivo, como el manejo, control y limpieza de los equipos, inspección de la materia prima, transporte de material dentro de la industria y expedición de producto terminado.
- **Técnico de mantenimiento:** Sera el encargado del correcto funcionamiento de las instalaciones, de la maquinaria y de la nave, así como realizar labores de prevención en los equipos y reparación de averías.
- **Equipo de limpieza:** Son los encargados de la limpieza y desinfección de todas las áreas de la industria, su turno será después de la actividad productiva.

Categoría Profesional	N.º de empleados
Director general	1
Administración	2

T. Comercial	1
T. Calidad	1
Encargado de producción	2
Operarios	6
T. Mantenimiento	2
Limpieza	2
TOTAL	17

Tabla 2: Resumen necesidades de personal

5. DIMENSIONADO DEL PROCESO PRODUCTIVO

La distribución en planta estará diferenciada por zonas según el tipo de actividad que se desarrolla, las condiciones de humedad, ruido, temperatura y de vestimenta. Para calcular el área necesaria en cada zona se suman las superficies de la maquinaria, materias almacenadas y mobiliario, así como los espacios de movilidad personal.

5.1 Zona de expedición

La puerta del muelle de carga tiene unas dimensiones de 3x3 metros por tres metros de altura. Esta zona tiene un alto tránsito y se aplica un coeficiente de mayoración de la superficie mayor, el área proyectada es de 15 m².

5.2 Cámara de conservación

Dentro de la cámara de conservación los cajones de madera van apilados unos sobre otros y juntos entre columnas, por lo tanto, no se aplican coeficientes de limpieza ni operarios, solamente un pasillo central para permitir el paso de la carretilla.

Los cajones de madera que almacenan la patata tienen las siguientes dimensiones: 1600 x 1196 x 1232 mm (Largo x Ancho x Alto).

La superficie de la sala se calcula para 18 cajones de madera ordenados en tres filas de 6, apilados en tres alturas unos sobre otros. El conjunto hace un total de 54 cajones de madera, con capacidad para 1250 kg.

El dimensionado de esta cámara y los datos técnicos relacionados a esta sala están detallados en el anejo 6 instalación de frío. Cámara de conservación.

CÁMARA CONSERVACIÓN	
Temperatura (°C)	+10,00
Capacidad (Ton)	50,00
Densidad almacenamiento (kg/m ²)	140,00

Dimensiones (m)	7,00*10,40
Superficie (m ²)	72,80
Potencia frigorífica (kW)	11,20

Tabla 3: Datos almacén materia prima

5.3 Zona I

En esta primera zona se encuentran la lavadora, la peladora centrífuga, la cortadora y la cinta de inspección. Se utilizan cajones PAD para el transporte a la siguiente sala mediante carretillas.

EQUIPO	Largo x Ancho (m)	Superficie calculada (m ²)
Lavadora	$(0,45+1,30+0,45) * (0,60+0,80+0,60)$	4,40
Peladora	$(0,45+2,10+0,45) * (0,60+1,10+0,60)$	6,90
Cortadora	$(0,45+2,00+0,45) * (0,60+0,40+0,60)$	4,64
Cinta de inspección	$(0,45+2,00+0,45) * (0,60+0,60+0,60)$	5,22

Tabla 6: Dimensiones zona II

5.4 Zona II

En esta segunda zona del proceso las patatas pasan al tanque de escaldado y posteriormente secan superficialmente con aire forzado. Después el producto pasa por una cinta donde esperan la siguiente fase del proceso.

A continuación, está la freidora continua y la escurridora de aceite por la que las patatas pasan a una cinta donde se inspeccionan posibles defectos de la fritura, además de servir de zona de preenfriamiento para el siguiente paso del proceso.

En esta sala se ubican dos depósitos de aceite, de acero inoxidable, cada depósito tiene una capacidad de 7.500 L con unas dimensiones de 1,90 metros de diámetro y 3,13 metros de altura. Se dejará una distancia de los depósitos a la pared de 0,60 metros y una separación de un metro entre los dos depósitos. Para posteriores cálculos se tiene en cuenta la superficie total de ambos.

EQUIPO	Largo x Ancho (m)	Superficie calculada (m ²)
--------	-------------------	--

2 x Tanque escaldado	$(0,45+2,50+0,45) * (0,60+1,10+0,60)$	7,82
Secadora	$(0,45+4,00+0,45) * (0,60+1,20+0,60)$	11,76
Freidora continua	$(0,45+3,00+0,45) * (0,60+1,10+0,60)$	8,97
Escurridora	$(0,45+3,10+0,45) * (0,60+1,20+0,60)$	9,60
Cinta transportadora	$(0,45+2,00+0,45) * (0,60+0,60+0,60)$	5,22
2x Depósito de aceite	$\pi * (1,90+ 0,60)^2 \quad A = \pi r^2$	19,64

Tabla 6: Dimensiones zona II

5.5 Sala de envasado

Esta sala se encuentra separada, para aislarla del resto de la industria con el objetivo de aumentar la eficiencia energética además de evitar posible contaminación cruzada. En ella se encuentra el túnel de congelado IQF y seguidamente la pesadora-ensambladora, así como una cinta transportadora hasta la paletizadora que termina el proceso productivo.

Se ha dejado una separación de 0,60 metros entre los equipos de esta sala para facilitar las labores de limpieza y descharche.

EQUIPO	Largo x Ancho (m)	Superficie calculada (m ²)
Túnel IQF	$(0,45+9,70+0,45) * (0,45+2,30+0,45)$	33,92
Ensambladora automática	$(0,45+3,10+0,45) * (0,60+1,20+0,60)$	9,60
Cinta transportadora	$(0,45+2,00+0,45) * (0,60+0,60+0,60)$	5,22

Tabla 6: Dimensiones zona II

5.6 Almacén de material auxiliar

El almacén de material auxiliar se encuentra contiguo a la cámara de conservación y tiene una superficie de 44 m², las dimensiones están detalladas en los planos.

5.7 Cámara de congelación

Esta cámara tiene una capacidad para almacenar 50 pallets europeos, con una altura total de 1750 mm, los cuales se van a almacenar en 2 alturas mediante estanterías de acero inoxidable, esto hace una altura total para la cámara de 5 metros.

Por tanto, la superficie está calculada para albergar 25 pallets europeos, que se elevan en estanterías de dos alturas. Tienen un peso total de 640 kg.

En esta cámara de producto terminado no se aplican coeficientes por operarios ni limpieza debido a que los pallets están juntos con separación mínima sobre la estantería, solamente se aplica el coeficiente de mayoración para el paso de la carretilla elevadora.

El dimensionado de esta cámara y los datos técnicos relacionados a esta sala están detallados en el anejo 6 de instalación de frío. Cámara de congelación.

CÁMARA CONGELADO	
Temperatura (°C)	-18,00
Capacidad (Ton)	35,00
Densidad almacenamiento (kg/m ²)	140,00
Dimensiones (m)	5,80*8,80
Superficie (m ²)	51,04
Potencia frigorífica (kW)	8,03

Tabla 8: Dimensiones almacén producto terminado

5.8 Zona de oficinas

Esta parte está separada del proceso productivo y alberga principalmente áreas de personal, despachos baños vestuarios laboratorio taller y sala de limpieza.

5.8.1 Laboratorio

Esta sala tiene una superficie de 40 m² que se distribuyen en 8 x 5 metros.

5.8.2 Despachos

Habrán dos oficinas, una reservada al director general de la empresa, y la otra será compartida para el administrativo y el comercial de la empresa. La primera ocupará una superficie de 24 m² (4 metros de largo y 6 metros de ancho). Y la otra oficina compartida, supondrá una superficie de 24 m², cuyas dimensiones son iguales a la anterior.

5.8.3 Vestuarios y baños

Los vestuarios están destinados a los trabajadores donde disponen de taquillas. Los aseos se encuentran dentro de los vestuarios.

Los vestuarios tendrán una superficie de 22 m² y los baños 6 m² cada uno. Lo que supone una superficie total de 34 m² destinados a los vestuarios y baños.

5.8.4 Taller mantenimiento

El cuarto de mantenimiento contara con una superficie de 5,50 x 2,20 =20 m².

5.8.5 Pasillos

La zona de tránsito dentro de la zona de oficinas ocupa un espacio de 30 m². Este comunica las dos partes diferenciadas dentro de la industria.

5.9 Resumen cálculos dimensionados

Las distintas áreas de la industria suponen una superficie de 347,05 m para la zona de producción y

ÁREAS	Superficie Mínima (m ²)	Coficiente (f)	Superficie Mayorada (m ²)
CONSERVACIÓN	72,80	1,0	72,80
MUELLE	15,00	1,6	24,00
ZONA I	21,16	1,8	38,09
ZONA II	63,01	1,8	113,41
TÚNEL IQF ENVASADORA	61,46	1,6	98,34
ALMACÉN MATERIAL AUXILIAR	25,00	1,0	25,00
CONGELACIÓN	51,04	1,0	51,04
OFICINAS	50,00	1,0	50,00
LABORATORIO	30,00	1,0	30,00
VESTUARIOS	70,00	1,0	70,00
BAÑOS	40,00	1,0	40,00
MANTENIMIENTO Y LIMPIEZA	30,00	1,0	30,00
TOTAL, SUPERFICIE	529,16 m ²	-	637,68 m ²

Tabla 5. Resumen de cálculo de superficies

6.TABLA RELACIONAL DE ACTIVIDADES.

A través de una serie de pasos se pueden conocer las necesidades de la industria diseñada, las actividades y los procesos que suceden durante su actividad productiva.

Para implementar el proceso productivo de manera óptima nos ayudaremos del método de Müther. A través de una matriz que interrelaciona las diferentes actividades y las clasifica según la relación de proximidad que tengan entre ellas.

Tabla 19. Diagrama relacional de actividades.

1	Recepción	A																		
2	Conservación	1	E																	
3	Sala 1	A	1	O																
4	Sala 2	1	E	1	O	1	X													
5	Túnel IQF	A	1	E	1	U	6	E	2	U										
6	Envasadora automática	1	O	1	U	6	U	5	E	2	X									
7	Congelación	A	1	O	2	O	1	U	2	X	2									
8	Laboratorio	4	U	1	O	8	X	6												
9	Oficinas	2	U	1	E	1														
10	Mantenimiento y limpieza	2	U	1																
11	Vestuarios y Baños	2																		

Tabla 20. Códigos de color.

CÓDIGO	INDICA RELACIÓN	COLOR ASOCIADO
A	Absolutamente necesaria	Red
E	Especialmente importante	Amarillo
I	Importante	Verde
O	Ordinaria	Azul
U	Sin importancia	Blanco
X	Rechazable	Marrón

Tabla 21. Criterios de las actividades.

NUMERO	CRITERIO
1	Proximidad en el proceso
2	Higiene
3	Control
4	Frio
5	Malos olores, ruido
6	Seguridad del producto
7	Material común
8	Accesibilidad

PROYECTO DE INDUSTRIA DE ELABORACIÓN DE PATATA PRE-FRITA CONGELADA EN
EL POLÍGONO INDUSTRIAL DE LA LAGUNA EN PEÑAFIEL (VALLADOLID)

MEMORIA
Anejo 4- Estudio geotécnico

Documento I-Memoria Anejo 4. Estudio geotécnico.

PROYECTO DE INDUSTRIA DE ELABORACIÓN DE PATATA PRE-FRITA CONGELADA EN
EL POLÍGONO INDUSTRIAL DE LA LAGUNA EN PEÑAFIEL (VALLADOLID)

MEMORIA
Anejo 4- Estudio geotécnico

ÍNDICE ANEJO 4

1. ANTECEDENTES	1
2. EMPLAZAMIENTO	1
3. REFERENCIAS	1
4. DESCRIPCIÓN GEOLÓGICA	2
4.1. Marco geológico	2
5.1. Clasificación del suelo	5
5.2. Ensayos de campo	5
5.2.1. Resultados de los sondeos	6
5.2.2. Ensayo de penetración dinámica	8
5.3. Ensayos de laboratorio	8
6. SISMICIDAD	9
7. NIVEL FREÁTICO	10
8. CONFIRMACIÓN	10
9. CONCLUSIONES	10

1. ANTECEDENTES

El objeto del presente informe geotécnico consiste en determinar las características geotécnicas del terreno con el objetivo de obtener los parámetros resistentes del mismo con la finalidad de sentar las bases para el diseño y cálculo de una cimentación óptima para la construcción de la industria.

El estudio se fundamenta en el código técnico de la edificación (CTE) dentro del documento básico de seguridad estructural-cimientos (DB-SE C).

En el caso de la industria de elaboración de patatas pre-fritas ultracongeladas el diseño es una nave rectangular de estructura metálica sustentada mediante zapatas cuadradas de hormigón con zuncho perimetral.

2. EMPLAZAMIENTO

Se procede a realizar el estudio geotécnico correspondiente a las parcelas N.º 30 y N.º 31 de 1094 m² y 1069 m² respectivamente, que suman un total de 2163 m². Están situadas dentro del polígono industrial de La Laguna del término de Peñafiel, en la provincia de Valladolid. La morfología de las dos parcelas en conjunto es rectangular.

-7665904VM0076N0001YG 1094 30

-7665905VM0076N0001GG 1069 31

-CL BOTIJAS 5 Suelo PARCELA 30 PP SECTOR 7
47300 PEÑAFIEL (VALLADOLID)

-CL BOTIJAS 7 Suelo PARCELA 31 PP SECTOR 7
47300 PEÑAFIEL (VALLADOLID)

3. REFERENCIAS

Para la redacción de este documento se han consultado las siguientes referencias:

- Normativa del Plan General de Ordenación Urbana de Peñafiel 2012.
- NTE.CGE Cimentaciones, Estudios geotécnicos 1975.
- Código Técnico de la Edificación (CTE).
- CTE. DB-SE Cimientos.
- Mapa Geológico de España: Escala 1: 1.000.000, Hoja de Peñafiel 374.
- Mapa Geológico Continuo de España: Escala 1:50.000, Unidad geológica 268, Peñafiel Hoja 374.
- Estudio Geotécnico Peñafiel, Hoja 374 (18-15). 1988.
- Visor de suelos del ITACYL.
- Consulta en industrias similares de la zona.

4. DESCRIPCIÓN GEOLÓGICA

4.1. Marco geológico

En la Hoja 374 Peñafiel perteneciente al mapa geológico de España, elaborado por el IGME, existen una serie de archivos complementarios al mapa geológico que proporcionan información técnica del suelo, entre otros un estudio geotécnico detallado del municipio de Peñafiel en el que se describe lo siguiente:

La superficie de la presente hoja se ha dividido en áreas, y cada área en zonas. El criterio para la división de las zonas es geológico, siendo una síntesis de aspectos litológicos, tectónicos, geomorfológicos e hidrogeológicos que otorgan a cada zona una homogeneidad en el comportamiento geotécnico.

El documento describe la permeabilidad, la ripabilidad, el drenaje, la posibilidad de deslizamientos, hundimientos y otros riesgos valorando cualitativamente la capacidad de carga media del terreno.

- **Área I: Materiales terciarios**

- Zona I.1: Conjunto detrítico formado por lutitas rojas con areniscas, conglomerados, limos calcáreos y margas blancas. Unidades cartográficas: 1, 2 y 3.
- Zona I.2: Conjunto carbonatado formado por margas blancas, niveles de yesos, margocalizas y arcillas rojas. Unidades cartográficas 4, 6 y 8.
- Zona I.3: Materiales carbonatados con dolomías, calizas, margas y calizas inferiores del páramo. Unidades cartográficas: 5 y 7.
- Zona I.4: Es una agrupación de materiales que forman la serie basal y media del ciclo calizas superiores del páramo. Arcillas rojas con areniscas, margas, conglomerados. Unidades cartográficas: 9 y 10.
- Zonas I.5: Calizas grises y margas constituyen las calizas superiores del páramo. Unidades cartográficas: 11 y 12.
- Zona I.6: Gravas cuarcíticas y arcillas rojas pertenecientes al cuaternario. Unidades cartográficas: 13.

- **Área II: Materiales cuaternarios**

- Zona II.1: Depósitos de terrazas. Son gravas y arenas. Unidades cartográficas: 14, 15, 16 y 17.
- Zona II.2: Litologías ligadas a depósitos de gravedad como glacis, coluviones y conos. Son arcillas y margas con cantos. Unidades cartográficas: 18, 21 y 22.
- Zona II.3: Fondos de dolinas y áreas endorreicas. Son arcillas y lutitas. Unidades cartográficas: 19 y 20.
- Zona II.4: Depósitos de arenas sueltas de origen eólico. Unidad cartográfica: 23.
- Zonas II.5: Depósitos de la llanura aluvial del Duero y fondos de valle. Son arcillas y limos Unidades cartográficas: 24 y 25.

A continuación, se exponen las imágenes correspondientes a la situación de la parcela de estudio pertenecientes al mapa geotécnico de la zona. Los mapas se han seleccionado a través del Instituto Geológico y Minero de España (IGME). En el anexo a este estudio se proporciona la Hoja 374 completa de donde se ha extraído las siguientes imágenes.

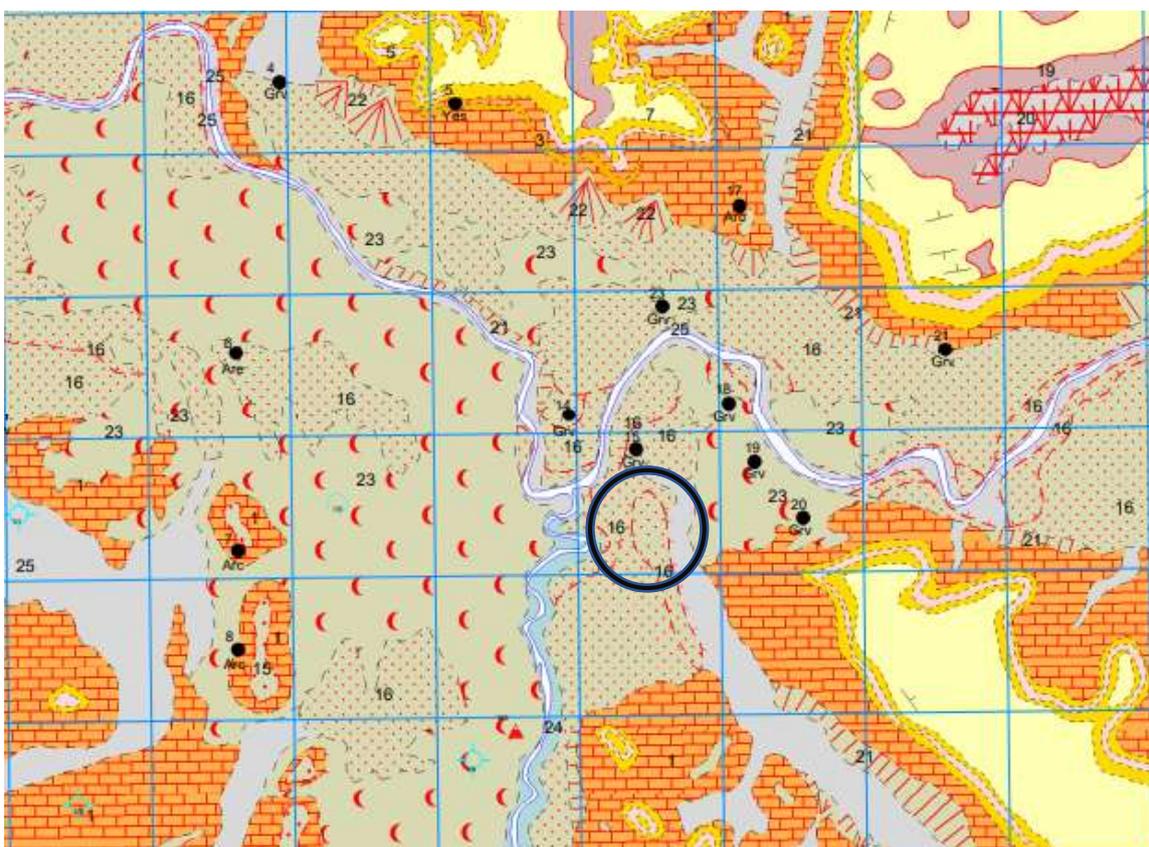


Ilustración 1: Mapa geológico de la zona. Hoja 374 Peñafiel. Escala 1:50000 (FUENTE: IGME)

Según el informe geotécnico perteneciente a Peñafiel elaborado por el IGME y la información obtenida de los mapas que proporciona, la parcela del presente estudio está situada en la región geológica: **16 Terrazas bajas. Gravas y arenas.**

Esta región geológica presenta una serie de características geológicas:

- **Características litológicas:**

En esta zona se han englobado materiales detrítico-carbonatados y yesíferos constituidos por margas blancas, yesos, margocalizas y la presencia en niveles de arenas, conglomerados, arcillas rojas y limos.

Se extienden a lo largo de los valles del Botijas, Duratón y Duero.

- **Características geotécnicas:**

En conjunto se definen como impermeables por lo tanto el drenaje se efectúa por escorrentía. Mediante análisis de difracción se ha confirmado la presencia de depósitos de lilita y caolinita que son minerales de la arcilla con un coeficiente de expansión bajo.

La capacidad de carga se define entre alta donde aflora la roca y media para el resto de los materiales. La presencia de materiales yesíferos puede dar lugar a fenómenos de agresividad por sulfatos en el agua y suelo e igualmente hundimientos por disolución.

Desde el punto de vista geológico la zona de estudio se sitúa en la cuenca del Duero, los materiales presentes en esta zona son conglomerados, areniscas, gravas, lutitas, calizas, margas y arcillas. Estos materiales pertenecen al Cuaternario y a las cuencas cenozoicas continentales, estas se engloban principalmente en la edad del holoceno y neógeno.

Como se puede apreciar en el siguiente mapa geológico continuo que clasifica el área con el código de unidad geológica 268, que describe como terrazas bajas con cantos, gravas, arenas y a veces arcillas.

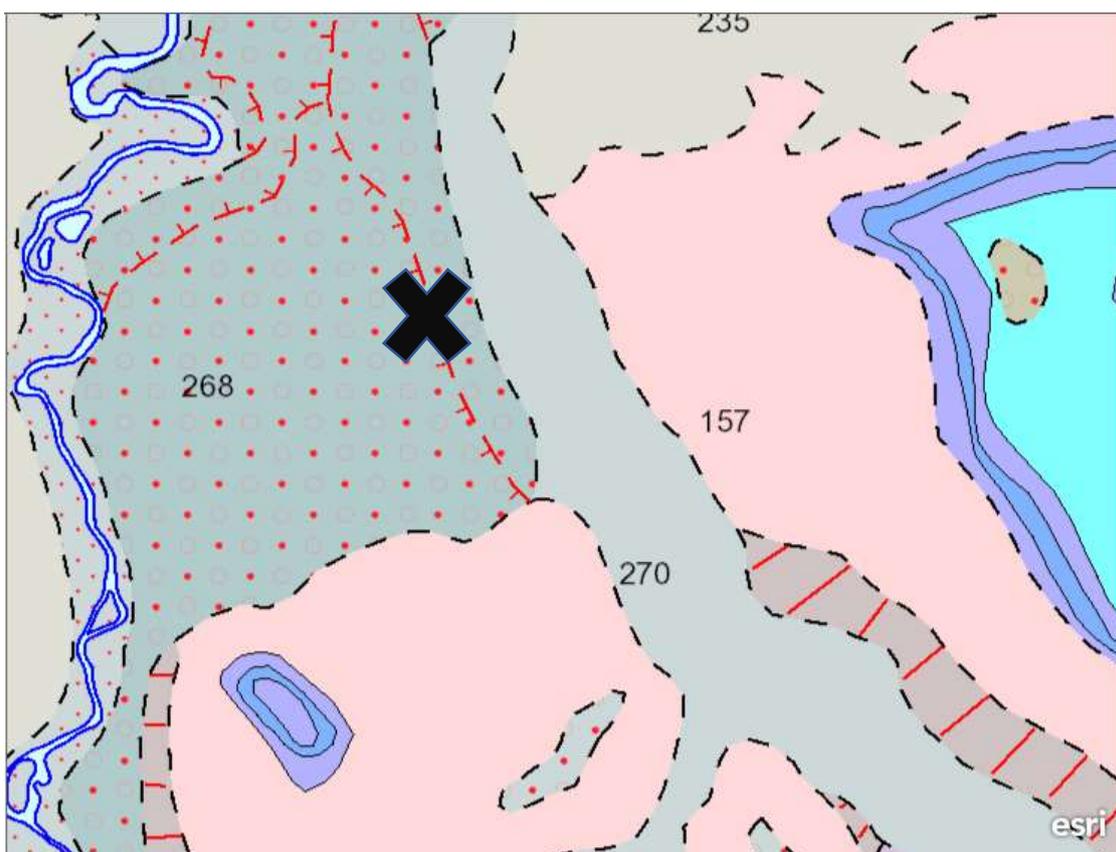


Ilustración 2. Situación. Mapa geológico continuo de España Escala 1:50000. Unidad geológica 268. IGME.

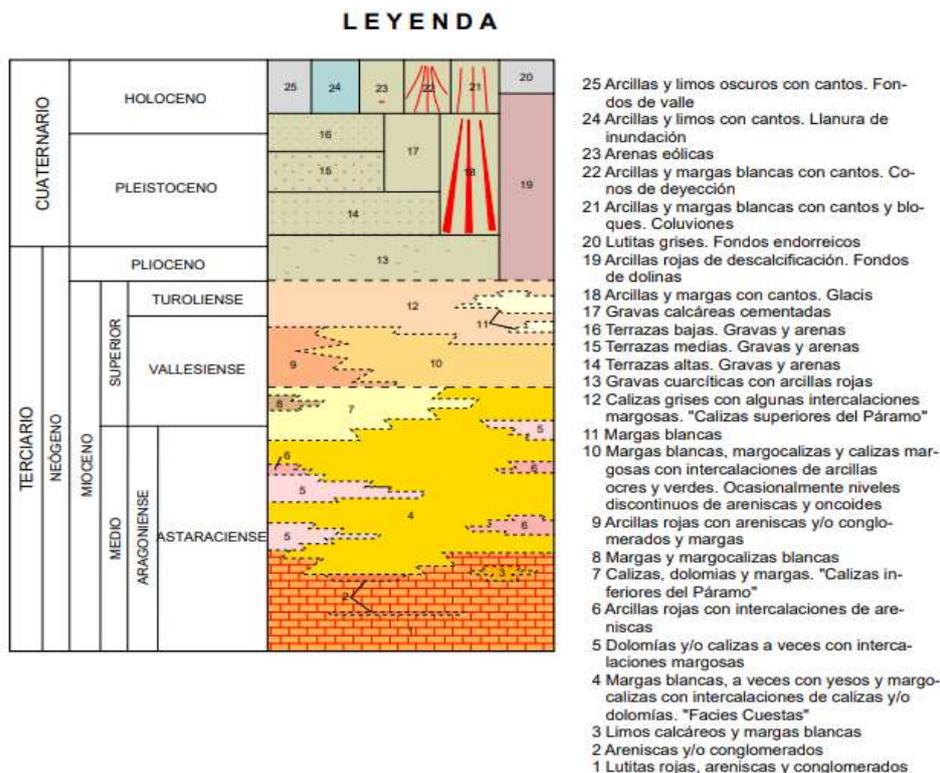


Ilustración 3: Leyenda del mapa geológico de la zona. (FUENTE: IGME)

5. TRABAJOS REALIZADOS

5.1 Clasificación del suelo

El DB SE-C contiene una serie de tablas para clasificar la construcción y la parcela del estudio. Según la tabla 3.1 y 3.2 del DB-SE-C:

- Tipo de construcción: C-1, Construcciones de menos de 4 plantas y más de 300 m².
- Grupo de terreno: T-1, Terrenos favorables: con poca variabilidad y en los que la práctica habitual en la zona es de cimentación directa mediante elementos aislados.
- La distancia máxima entre los puntos de reconocimiento es 35 m y el número mínimo de sondeos es 1.

5.2 Ensayos de campo

El método utilizado para clasificar y determinar las propiedades físicas y químicas del suelo ha sido utilizando dos sondeos mecánicos, realizados mediante rotación mecánica con extracción de testigo continuo a 8 m de profundidad tomando muestras que conservan inalterada la naturaleza del terreno, tipo IV según CTE.

Sondeo	Coordenadas X	Coordenadas Y
S1	407518,6579	4606378,8089
S2	407560,5886	4606375,7816

Tabla 1. Coordenadas UTM de los sondeos realizados.

En el anexo perteneciente a este documento se facilita un plano georreferenciado con las coordenadas UTM de los ensayos realizados.

5.2.1 Resultados de los sondeos

Como resultado de los sondeos realizados se muestran los datos obtenidos que consisten en la identificación de los perfiles del suelo mediante columnas estratigráficas

Así como la composición química y la textura del suelo objeto del estudio.

- Columna Estratigráfica de los sondeos

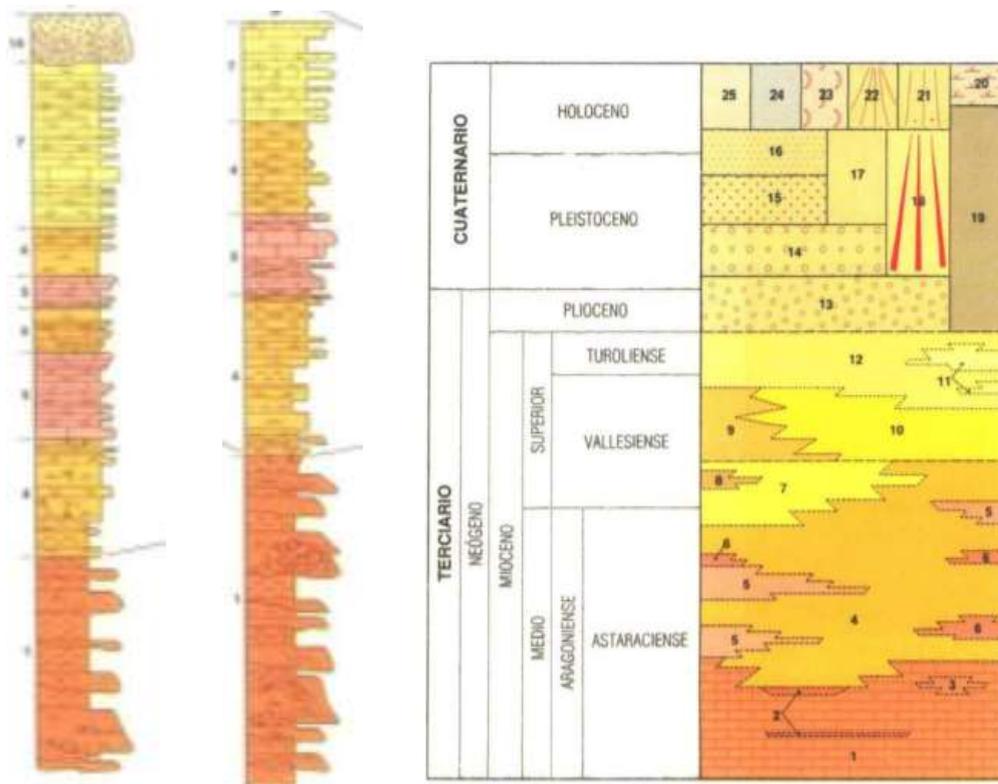


Ilustración 4. Columna estratigráfica del sondeo 1 y 2 con su leyenda.

Profundidad (m)	Perfil litológico	Sondeo 1	Sondeo 2
0 – 0,40	Suelo vegetal	Gravas, arenas y arcillas. Material vegetal en la cubierta.	Capa orgánica de 50 cm de espesor. Gravas y arenas gruesas.
0,40 – 3,50	Acumulación de arenas	Calizas grises con conglomerados de margas, arcillas rojas con areniscas.	Terrazas de gravas y margas formando conglomerados. Arcillas y arenas.
3,50 – 5,00	Sustrato terciario	Franjas de calizas, dolomías y margas en múltiples partes.	Margocalizas con intercalaciones de calizas y dolomías.
5,00 – 8,00	Sustrato terciario	Existencia de lutitas rojas con arenas y conglomerados, afloración de partículas de yeso.	Idéntico al anterior

Tabla 2. Perfil litológico y profundidad de los dos sondeos realizados. (Elaboración propia)

- Resultados del análisis de la composición del suelo:

Parámetros	Sondeo 1	Sondeo 2
Arena (%)	68,56	56,56
Limo (%)	12,00	18,00
Arcilla (%)	19,44	25,44
Textura (%)	Franco arenosa	Franco areno arcillosa
M.orgánica (%)	1,40 (bajo)	1,55 (normal)
pH	8,30	8,40
Carbonatos (%)	9,15	20,77
Caliza activa (%)	6,05	10,25
Conductividad (dS/m)	0,49	0,39
Fosforo (ppm)	26,00 (alto)	51,00 (muy alto)
Potasio (ppm)	195,00 (bajo)	193 (bajo)
Calcio (ppm)	29,00 (muy bajo)	28,00 (muy bajo)
Magnesio (ppm)	147,00 (normal)	136,00 (normal)

Tabla 3. Resultados composición del suelo de los dos sondeos realizados. (Fuente ITACYL)

5.2.2 Ensayo de penetración dinámica

El ensayo de penetración dinámica (DPSH) para determinar la carga admisible del terreno, según la norma UNE-EN ISO 22476-2:2008, es aconsejado en arenas medias a muy compactas. Arcillas preconsolidadas sobre el nivel freático. Gravas arcillosas y arenosas

El DPSH aporta datos sobre la capacidad portante del terreno a lo largo de la profundidad del ensayo. Durante la prueba se tiene que anotar el número de veces que se golpea el suelo hasta que se introduce la punta de 20 cm, de esta forma se deduce la carga admisible del terreno a distinta profundidad, sin rozamiento lateral debido a la menor sección del varillaje en relación con la punta que se introduce; 16 cm² (varillaje) < 20 cm² (punta) de sección.

5.3 Ensayos de laboratorio

Las muestras recogidas en los sondeos se trasladan al laboratorio donde se han analizado las propiedades del suelo para su clasificación. Para ello el DB-SE Cimientos recoge en sus anejos los ensayos de laboratorio que se han realizados según las

normas UNE para así poder clasificar el tipo de suelo en función de parámetros establecidos.

- GRANULOMETRÍA POR TAMIZADO. UNE 103101:1995
- LÍMITES DE ATTERBERG. UNE 103103:1994 UNE 103104:1993 UNE103108:1996
- CONTENIDO EN CARBONATOS. UNE 103200:1993
- CONTENIDO EN SULFATOS. UNE 103202:2019
- RESISTENCIA A COMPRESIÓN SIMPLE. UNE 103400:1993

6 SISMICIDAD

Según el mapa contenido dentro de la norma sismorresistente NCSE-02, la peligrosidad sísmica de la zona estudiada tiene un valor asignado de $> 0,04$ g de aceleración sísmica básica. Por lo tanto, no se prevén acciones de este tipo que afecten a la construcción.

Asimismo, el director de Obra podrá adoptar criterios distintos siempre que el nivel de seguridad y de servicio no sea inferior al ya existente.

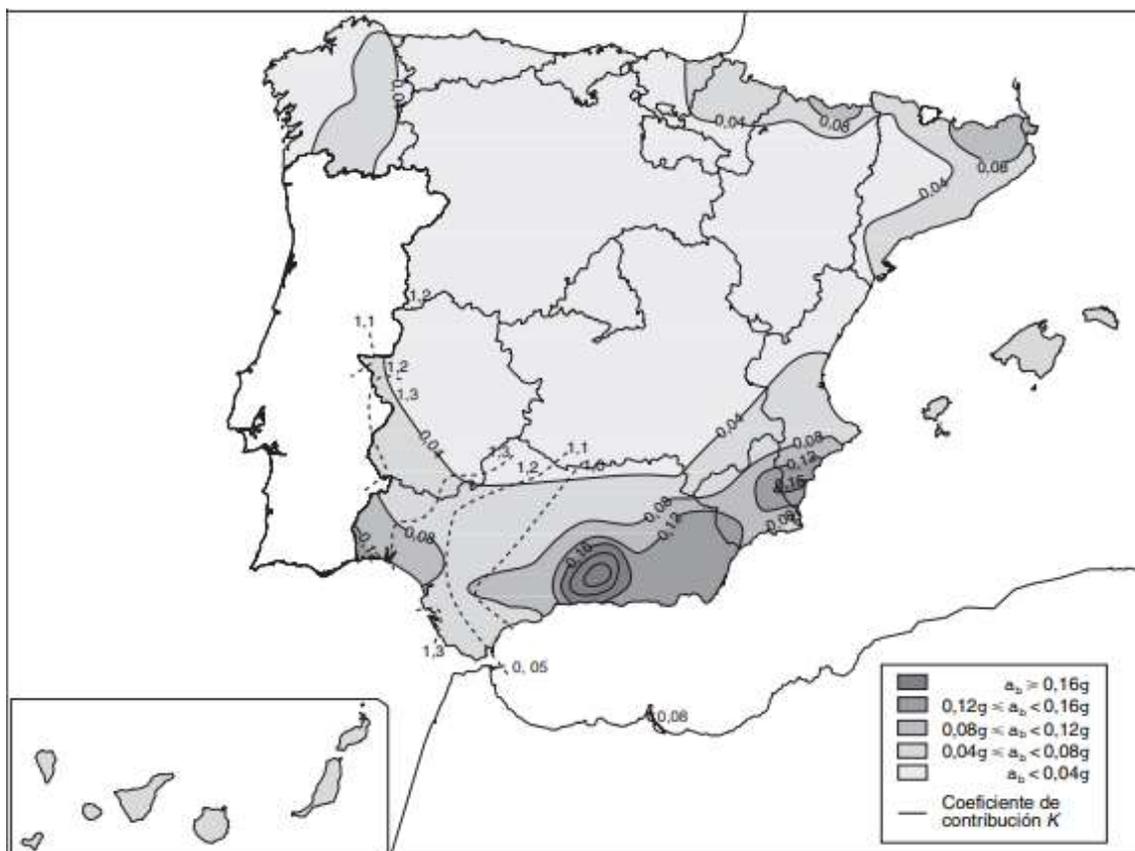


Ilustración 5. Mapa sísmico de la norma NCSE-02

7 NIVEL FREÁTICO

En la fecha del estudio apareció agua a una profundidad de 9 metros, esta cota no es representativa ya que puede variar dependiendo de factores como la estacionalidad. La parcela está ubicada a 1 kilómetro del Duero, a unos 900 metros del rio Duratón y a 200 metros el arroyo Botijas.

8 CONFIRMACIÓN

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 presente estudio, 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.

9 CONCLUSIONES

La existencia de edificaciones similares en las parcelas que se encuentran cercanas al terreno objeto de este estudio no sugieren la posibilidad de cambios importantes ni imprevistos durante los trabajos de excavación, ejecución de la obra y su puesta en marcha. Tampoco se prevén problemas que puedan afectar a la excavación con las edificaciones próximas existentes. Se recomienda entibar las excavaciones de profundidad superior a 1,00 m o la realización de taludes a 45°.

El nivel freático (localizado a 9 m) no supone un inconveniente para la ejecución de la obra proyectada.

Teniendo en cuenta la tabla D.22 del DB-SE-C, el grado de agresividad por contaminación con sulfatos del suelo se considera un ataque débil, no siendo necesaria ninguna medida adicional para el hormigón utilizado.

La cota de cimentación se establece en 1,00 m por lo que el firme corresponde con el perfil formado a partir de mezclas de gravas y arenas descrito anteriormente, según la tabla D.25 del DB SE-C. Por tanto, se considera una presión admisible del terreno igual a $0,2 \text{ Mpa} = 0,2 \text{ N/mm}^2 \sim 2 \text{ Kg/cm}^2$.

El coeficiente de balasto se ha tomado de la tabla D.29 del DB-SE-C. Considerando un terreno de grava arenosa compacta obtenemos un valor del coeficiente de cálculo de $K_{30} = 140 \text{ MN/m}^3 \sim 14 \text{ Kg/cm}^3$.

El peso específico del terreno tiene un valor de $\gamma = 20 \text{ kN/m}^3$. Igualmente, para el valor del ángulo de rozamiento interno se deduce un valor $\phi = 30^\circ$ según la tabla D.27 del DB SE-C.

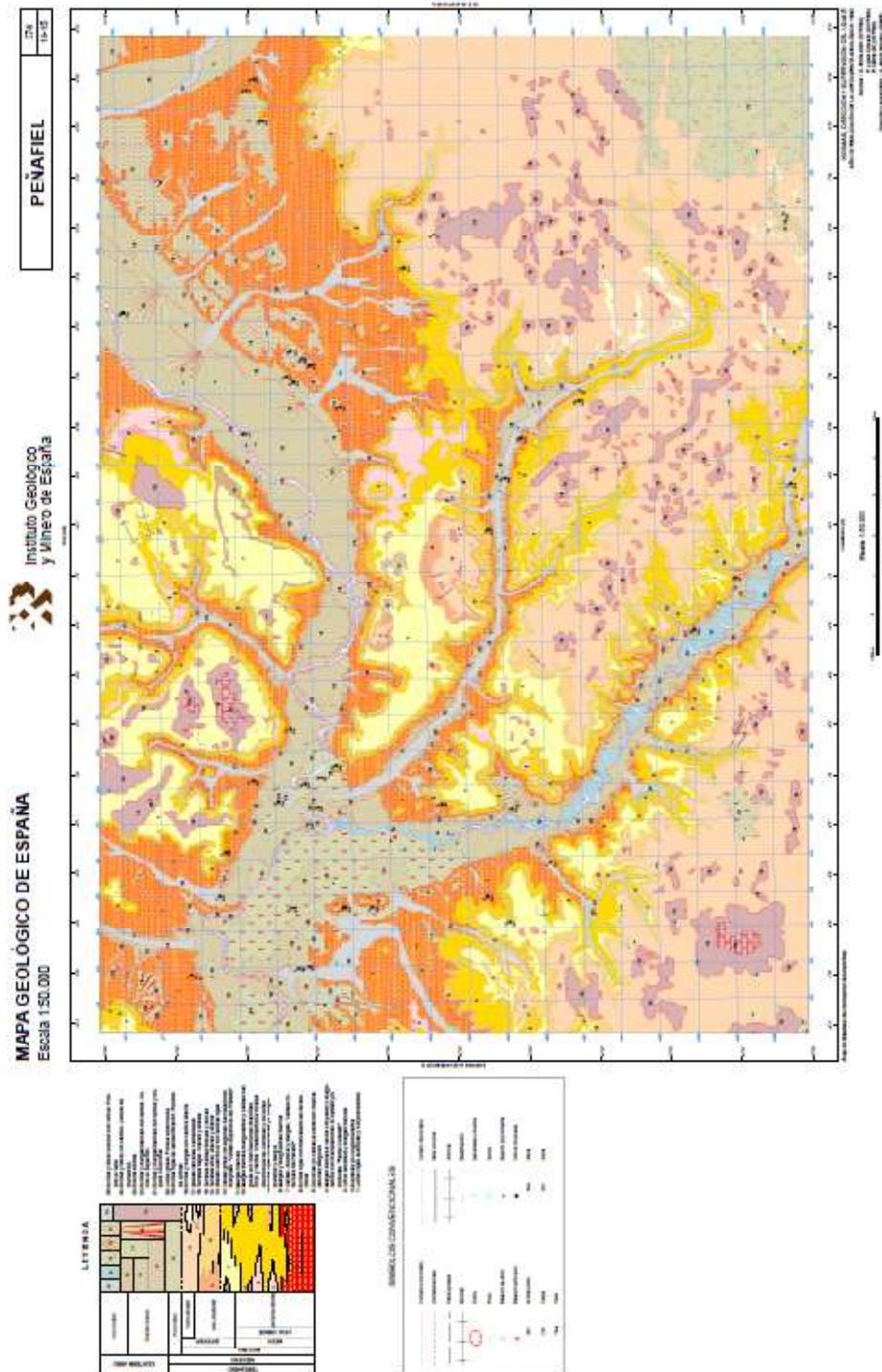
Teniendo en cuenta lo descrito anteriormente el terreno se considera apto para la edificación prevista.

Autor, firma y fecha:

En Palencia, a 1 de junio de 2023

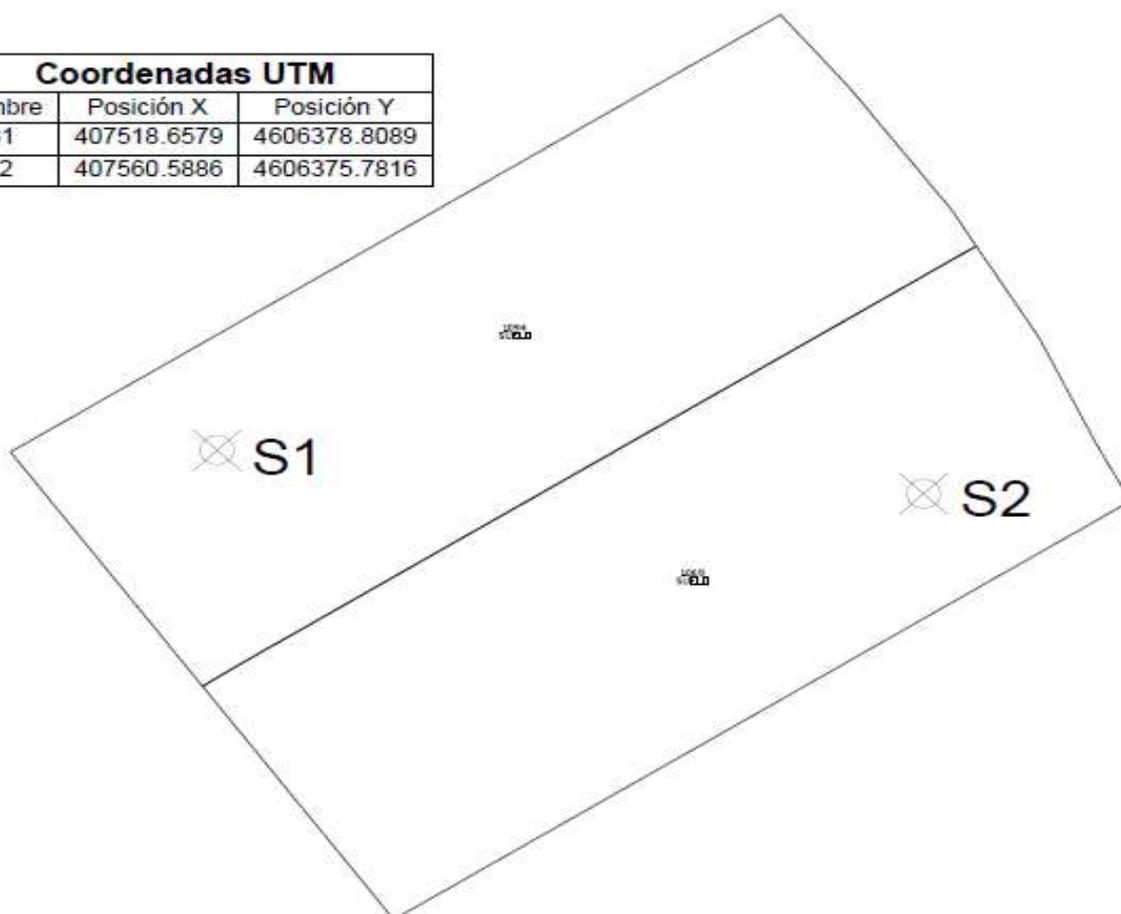
Alumno/a: Juan Manuel González Cardenal
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

- Anexo: Situación de los sondeos



Alumno/a: Juan Manuel González Cardenal
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Coordenadas UTM		
Nombre	Posición X	Posición Y
S1	407518.6579	4606378.8089
S2	407560.5886	4606375.7816



PROYECTO DE INDUSTRIA DE ELABORACIÓN DE PATATA PRE-FRITA CONGELADA EN
EL POLÍGONO INDUSTRIAL DE LA LAGUNA EN PEÑAFIEL (VALLADOLID)

MEMORIA
Anejo 5-Memoria de cálculo

Documento I- Memoria

Anejo 5. Memoria de Cálculo

Alumno/a: Juan Manuel González Cardenal
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

PROYECTO DE INDUSTRIA DE ELABORACIÓN DE PATATA PRE-FRITA CONGELADA EN
EL POLÍGONO INDUSTRIAL DE LA LAGUNA EN PEÑAFIEL (VALLADOLID)

MEMORIA
Anejo 5-Memoria de cálculo

ÍNDICE ANEJO 5

1. JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA -----	1
1.1. Estructura.....	1
1.2. Cimentación	1
1.3. Método de cálculo	2
1.3.1. Hormigón armado-----	2
1.3.2. Acero laminado y conformado -----	2
1.3.3. Muros de fábrica de ladrillo y bloque de hormigón de árido, denso y ligero -	3
1.4. Cálculos por Ordenador	3
2. CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES A UTILIZAR -----	3
2.1. Hormigón armado.....	3
2.1.1. Hormigones-----	3
2.1.2. Acero en barras -----	4
2.1.3. Acero en Mallazos -----	5
2.1.4. Ejecución-----	5
2.2. Aceros laminados.....	5
2.3. Aceros conformados.....	5
2.4. Uniones entre elementos.....	6
2.5. Muros de fábrica.....	6
2.6. Ensayos para realizar.....	6
2.7. Distorsion angular y deformaciones admisibles.....	6
ACCIONES ADOPTADAS EN EL CÁLCULO -----	9
3. Acciones Gravitatorias -----	9
3.1. Cargas superficiales.....	9
3.1.1. Peso propio del forjado -----	9
3.1.2. Pavimentos y revestimientos -----	11
3.1.3. Sobrecarga de tabiquería -----	11
3.1.4. Sobrecarga de uso -----	11

3.1.5. Sobrecarga de nieve	11
3.2. Cargas lineales.....	11
3.2.1. Peso propio de las fachadas	11
3.2.2. Peso propio de las particiones pesadas	12
3.2.3. Sobrecarga en voladizos	12
3.3. Cargas horizontales en barandas y antepechos	12
4. Acciones del viento.....	12
4.1. Altura de coronación del edificio	12
4.2. Grado de aspereza.....	12
4.3. Presión dinámica del viento (en KN/m ²)	12
4.4. Zona eólica (según CTE DB-SE-AE)	13
5. Acciones térmicas y reológicas	13
6. Acciones sísmicas	13
7. Combinaciones de acciones consideradas.....	13
7.1. Hormigón Armado	13
7.2. Acero Laminado	17
7.3. Acero conformado	19
7.4. Madera	19
8. CÁLCULO DE ESTRUCTURA.....	19

1.JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

El presente anejo tiene como objetivo el diseño y cálculo de los elementos estructurales que forman parte de la edificación proyectada así como las obras necesarias para la instalación de una planta de elaboración de patata pre-frita ultracongelada

Se va a construir una nave a dos aguas de un edificio rectangular, de estructura metálica con una superficie de 700 m² distribuidos en 35 m de largo y 22 m de luz. El proceso de producción ocupa una superficie de 422,68 m² y 220m² se utilizan como zona de personal. La edificación está diseñada para admitir nuevas ampliaciones.

La disposición de la nave se encuentra dividida en:

- Baños 40 m²
- Vestuarios 70 m²
- Cuarto de limpieza 30 m²
- Oficinas 50 m²
- Laboratorio 30 m²
- Cámara de refrigeración 72,80 m²
- Cámara de congelación 51,04m²
- Zona de producción I 38,09 m²
- Zona de producción II 113,41 m²
- Envasado 98,34
- Muelle de expedición de PT 24 m²

1.1.Estructura

La estructura de la nave metálica está formada por un conjunto de 7 pórticos de acero laminado S275J0, se fijarán a las zapatas mediante placas de anclaje unidos con pernos. La estructura cuenta con cinco pórticos tipo y dos hastiales con un vano de 5 metros.

La edificación está diseñada con perfiles de la serie HEB utilizados como pilares y perfiles de la serie IPE simples y con cartelas para las vigas. Se utilizan tirantes en cruz de san Andrés de R120. Los detalles de los perfiles utilizados se encuentran en el apartado de mediciones de este anejo.

Solera de hormigón en masa con espesor total de 24 cm

1.2.Cimentación

La cimentación de la estructura se resuelve mediante zapatas cuadradas aisladas unidas mediante vigas de atado.

1.3.Método de cálculo

1.3.1.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 con 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

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

Situaciones sísmicas

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

La obtención de los esfuerzos en las diferentes hipótesis simples del entramado estructural, se harán de acuerdo con 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.

1.3.2.Acero laminado y conformado

Se dimensiona los elementos metálicos de acuerdo con la norma CTE SE-A (Seguridad estructural), determinándose coeficientes de aprovechamiento y deformaciones, así

como la estabilidad, de acuerdo con los principios de la Mecánica Racional y la Resistencia de Materiales.

Se realiza un cálculo lineal de primer orden, admitiéndose localmente plastificaciones de acuerdo con 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.

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

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

El cálculo de solicitaciones se hará de acuerdo con 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.

1.4.Cálculos por Ordenador

Para la obtención de las solicitaciones y dimensionado de los elementos estructurales, se ha dispuesto de un programa informático de ordenador. La estructura metálica y la cimentación se han calculado con "Generador de pórticos" y "Metal 3D" del programa CYPE

2.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:

2.1.Hormigón armado

2.1.1.Hormigones

	Elementos de Hormigón Armado				
	Toda la obra	Cimentación	Soportes (Comprimidos)	Forjados (Flectados)	Otros
Resistencia Característica a los 28 días: f_{ck} (N/mm ²)	25	25	25	25	25
Tipo de cemento (RC-16)	CEM I/32.5 N				
Cantidad máxima/mínima de cemento (kp/m ³)	500/300				
Tamaño máximo del árido (mm)		40	30	15/20	25
Tipo de ambiente (agresividad)	II				
Consistencia del hormigón		Plástica	Blanda	Blanda	Blanda
Asiento Cono de Abrams (cm)		3 a 5	6 a 9	6 a 9	6 a 9
Sistema de compactación	Vibrado				
Nivel de Control Previsto	Estadístico				
Coefficiente de Minoración	1.5				
Resistencia de cálculo del hormigón: f_{cd} (N/mm ²)	16.66	16.66	16.66	16.66	16.66

2.1.2. Acero en barras

	Toda la obra	Cimentación	Comprimidos	Flectados	Otros
Designación	B-400-S				
Límite Elástico (N/mm ²)	400				
Nivel de Control Previsto	Normal				
Coefficiente de Minoración	1.15				
Resistencia de cálculo del acero (barras): f_{yd} (N/mm ²)	347.82				

2.1.3. Acero en Mallazos

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

2.1.4. Ejecución

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

2.2. Aceros laminados

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

2.3. Aceros conformados

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

2.4.Uniones entre elementos

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

2.5.Muros de fábrica

La envolvente de la estructura está formada por un cerramiento de panel sándwich.

2.6.Ensayos para realizar

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

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

2.7.Distorsion angular y deformaciones admisibles

Distorsión angular admisible en la cimentación. De acuerdo a la norma CTE SE-C, artículo 2.4.3, y en función del tipo de estructura, se considera aceptable un asiento máximo admisible de: 1/300

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

Hormigón armado. Para el cálculo de las flechas en los elementos flectados, vigas y forjados, se tendrán en cuenta tanto las deformaciones instantáneas como las diferidas, calculándose las inercias equivalentes de acuerdo con 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: $\leq 1/300$	Relativa: $\leq 1/400$	Relativa: $\leq 1/500$
FORJADOS UNIDIRECCIONALES Relativa: $\leq 1/300$	Relativa: $\leq 1/500$ $\leq 1/1000 + 0.5\text{cm}$	Relativa: $\leq 1/500$ $\leq 1/1000 + 0.5\text{cm}$

Desplazamientos horizontales	
Local	Total
Desplome relativo a la altura entre plantas: <input type="checkbox"/> /h<1/250	Desplome relativo a la altura total del edificio: <input type="checkbox"/> /H<1/500

ACCIONES ADOPTADAS EN EL CÁLCULO

3. Acciones Gravitatorias

3.1. Cargas superficiales

3.1.1. Peso propio del forjado

Se ha dispuesto los siguientes tipos de forjados:

Forjados unidireccionales. La geometría básica para utilizar en cada nivel, así como su peso propio será:

Forjado	Tipo	Entre ejes de viguetas (cm)	Canto Total (cm)	Altura de Bovedilla (cm)	Capa de Compresión (cm)	P. Propio (KN/m ²)
Planta Baja	24+4	70	28	24	4	3.3

Forjado	Tipo	Entre ejes de viguetas (cm)	Canto Total (cm)	Altura de Bovedilla (cm)	Capa de Compresión (cm)	P. Propio (KN/m ²)
Planta tipo	24+4	70	28	24	4	3.3

Forjado	Tipo	Entre ejes de viguetas (cm)	Canto Total (cm)	Altura de Bovedilla (cm)	Capa de Compresión (cm)	P. Propio (KN/m ²)
Cubierta	24+4	70	28	24	4	3.3

Forjados reticulares. La geometría básica para utilizar en cada nivel, así como su peso propio será:

Forjado	Tipo	Separación entre ejes (cm)	Espesor básico del nervio (cm)	Canto total: 29		Base mínima de los zunchos
				Alt. bloque aligerante	Espesor capa de compresión	
Planta Baja	24+5	80	10	24	5	25

Forjado	Tipo	Separación entre ejes (cm)	Espesor básico del nervio (cm)	Canto total: 29		Base mínima de los zunchos
				Alt. bloque aligerante	Espesor capa de compresión	
Planta tipo	24+5	80	10	24	5	25

Forjado	Tipo	Separación entre ejes (cm)	Espesor básico del nervio (cm)	Canto total: 29		Base mínima de los zunchos
				Alt. bloque aligerante	Espesor capa de compresión	
Cubierta	24+5	80	10	24	5	25

Forjados de losa maciza. Los cantos de las losas son:

Planta	Canto (cm)
Planta Baja	25
Planta tipo	25
Cubierta	20

El peso propio de las losas se obtiene como el producto de su canto en metros por 25 kN/m³.

Zonas macizadas. El peso propio de las zonas macizas se obtiene como el producto de su canto en metros por 25 kN/m³.

Zonas aligeradas. Las zonas aligeradas de los forjados se han indicado en el apartado de peso propio.

3.1.2.Pavimentos y revestimientos

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

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

Planta	Zona	Carga en KN/m ²
Cubierta	Toda	2.5

3.1.3.Sobrecarga de tabiquería

Planta	Zona	Carga en KN/m ²
Planta Baja	Toda	1.5

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

3.1.4.Sobrecarga de uso

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

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

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

3.1.5.Sobrecarga de nieve

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

3.2.Cargas lineales

3.2.1.Peso propio de las fachadas

Planta	Zona	Carga en KN/ml
Planta Baja	Toda	8

Planta	Zona	Carga en KN/ml
Planta tipo	Toda	8

3.2.2.Peso propio de las particiones pesadas

Planta	Zona	Carga en KN/ml
Planta Baja	Medianeras	6

Planta	Zona	Carga en KN/ml
Planta tipo	Medianeras	6

3.2.3.Sobrecarga en voladizos

Planta	Zona	Carga en KN/ml
Planta Baja	Toda	2

Planta	Zona	Carga en KN/ml
Planta tipo	Toda	2

3.3.Cargas horizontales en barandas y antepechos

Planta	Zona	Carga en KN/ml
Planta Baja	Toda	1

Planta	Zona	Carga en KN/ml
Planta tipo	Toda	1

4.ACCIONES DEL VIENTO

4.1.Altura de coronación del edificio

La altura en cumbre es de 8,00 metros de altura.

4.2.Grado de aspereza

IV. Zona urbana, industrial o forestal

4.3.Presión dinámica del viento (en KN/m²)

Según el mapa eólico del Anejo D (DB SE-AE). La localización del presente proyecto se encuentra en la zona A y corresponde con 0.42 kN/m² .

4.4. Zona eólica (según CTE DB-SE-AE)

Zona A.(28 km/h)

5.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. La longitud de la presente nave es de 35 metros y no se disponen juntas de dilatación.

6.ACCIONES SÍSMICAS

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

7.COMBINACIONES DE ACCIONES CONSIDERADAS

7.1.Hormigón Armado

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

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

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

- Situaciones sísmicas

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

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

PROYECTO DE INDUSTRIA DE ELABORACIÓN DE PATATA PRE-FRITA CONGELADA EN
EL POLÍGONO INDUSTRIAL DE LA LAGUNA EN PEÑAFIEL (VALLADOLID)

MEMORIA
Anejo 5-Memoria de cálculo

Nieve (Q)	0.00	1.50	1.00	0.50
Sismo (A)				

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

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

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

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

- Situaciones sísmicas

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

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

PROYECTO DE INDUSTRIA DE ELABORACIÓN DE PATATA PRE-FRITA CONGELADA EN
EL POLÍGONO INDUSTRIAL DE LA LAGUNA EN PEÑAFIEL (VALLADOLID)

MEMORIA
Anejo 5-Memoria de cálculo

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.

7.2.Acero Laminado

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

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

- Situaciones sísmicas

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

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

PROYECTO DE INDUSTRIA DE ELABORACIÓN DE PATATA PRE-FRITA CONGELADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL DE LA LAGUNA EN PEÑAFIEL (VALLADOLID)

MEMORIA
Anejo 5-Memoria de cálculo

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.

7.3. Acero conformado

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

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

7.4. Madera

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

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

8. CÁLCULO DE ESTRUCTURA

A continuación se exponen los listados correspondientes al cálculo de la estructura diseñada para este proyecto, que se generan mediante el programa informático CYPE Ingenieros, con los apartados de Generador de Pórticos y Cype3D.

PROYECTO DE INDUSTRIA DE ELABORACIÓN DE PATATA PRE-FRITA CONGELADA EN
EL POLÍGONO INDUSTRIAL DE LA LAGUNA EN PEÑAFIEL (VALLADOLID)

MEMORIA
Anejo 5-Memoria de cálculo

LISTADOS

1. DATOS DE OBRA

1.1. Normas consideradas

Cimentación: Código Estructural

Aceros laminados y armados: CTE DB SE-A

1.2. Estados límite

E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones	CTE
E.L.U. de rotura. Acero laminado	Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
Tensiones sobre el terreno	Acciones características
Desplazamientos	

1.2.1. Situaciones de proyecto

Para las distintas situaciones de proyecto, las combinaciones de acciones se definirán de acuerdo con los siguientes criterios:

- Con coeficientes de combinación

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

- Sin coeficientes de combinación

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} Q_{ki}$$

- Donde:

G_k Acción permanente

P_k Acción de pretensado

Q_k Acción variable

γ_G Coeficiente parcial de seguridad de las acciones permanentes

γ_P Coeficiente parcial de seguridad de la acción de pretensado

$\gamma_{Q,1}$ Coeficiente parcial de seguridad de la acción variable principal

$\gamma_{Q,i}$ Coeficiente parcial de seguridad de las acciones variables de acompañamiento

$\Psi_{p,1}$ Coeficiente de combinación de la acción variable principal

$\psi_{a,i}$ Coeficiente de combinación de las acciones variables de acompañamiento

Para cada situación de proyecto y estado límite los coeficientes a utilizar serán:

E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones: Código Estructural / CTE DB-SE C

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	0.800	1.350	-	-
Viento (Q)	0.000	1.500	1.000	0.600
Nieve (Q)	0.000	1.500	1.000	0.500

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

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	0.800	1.350	-	-
Viento (Q)	0.000	1.500	1.000	0.600
Nieve (Q)	0.000	1.500	1.000	0.500

Accidental de incendio				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Viento (Q)	0.000	1.000	0.500	0.000
Nieve (Q)	0.000	1.000	0.200	0.000

Tensiones sobre el terreno

Característica		
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.000	1.000

Característica		
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)	
	Favorable	Desfavorable
Viento (Q)	0.000	1.000
Nieve (Q)	0.000	1.000

Desplazamientos

Característica		
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.000	1.000
Viento (Q)	0.000	1.000
Nieve (Q)	0.000	1.000

1.3. Resistencia al fuego

Perfiles de acero

Norma: CTE DB SI. Anejo D: Resistencia al fuego de los elementos de acero.

Resistencia requerida: R 30

Revestimiento de protección: Pintura intumescente

Densidad: 0.0 kg/m³

Conductividad: 0.01 W/(m·K)

Calor específico: 0.00 cal/kg·°C

El espesor mínimo necesario de revestimiento para cada barra se indica en la tabla de comprobación de resistencia.

2. ESTRUCTURA

2.1. Geometría

2.1.1. Nudos

Referencias:

PROYECTO DE INDUSTRIA DE ELABORACIÓN DE PATATA PRE-FRITA CONGELADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL DE LA LAGUNA EN PEÑAFIEL (VALLADOLID)

MEMORIA
Anejo 5-Memoria de cálculo

$\Delta_x, \Delta_y, \Delta_z$: Desplazamientos prescritos en ejes globales.

$\theta_x, \theta_y, \theta_z$: Giros prescritos en ejes globales.

Cada grado de libertad se marca con 'X' si está coaccionado y, en caso contrario, con '-'

Nudos										
Referencia	Coordenadas			Vinculación exterior						Vinculación interior
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z	
N1	0.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N2	0.000	0.000	6.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N3	0.000	22.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N4	0.000	22.000	6.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N5	0.000	11.000	8.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N6	5.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N7	5.000	0.000	6.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N8	5.000	22.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N9	5.000	22.000	6.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N10	5.000	11.000	8.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N11	10.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N12	10.000	0.000	6.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N13	10.000	22.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N14	10.000	22.000	6.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N15	10.000	11.000	8.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N16	15.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N17	15.000	0.000	6.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N18	15.000	22.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N19	15.000	22.000	6.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N20	15.000	11.000	8.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N21	20.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N22	20.000	0.000	6.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N23	20.000	22.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N24	20.000	22.000	6.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N25	20.000	11.000	8.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N26	25.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N27	25.000	0.000	6.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N28	25.000	22.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N29	25.000	22.000	6.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N30	25.000	11.000	8.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N31	30.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N32	30.000	0.000	6.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado

Nudos										
Referencia	Coordenadas			Vinculación exterior						Vinculación interior
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z	
N33	30.000	22.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N34	30.000	22.000	6.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N35	30.000	11.000	8.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N36	35.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N37	35.000	0.000	6.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N38	35.000	22.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N39	35.000	22.000	6.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N40	35.000	11.000	8.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N41	0.000	11.000	0.000	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N42	35.000	11.000	0.000	X	X	X	-	-	-	Empotrado

2.1.2. Barras

2.1.2.1. Materiales utilizados

Materiales utilizados							
Material		E	ν	G	f_y	α_t	γ
Tipo	Designación	(kp/cm ²)		(kp/cm ²)	(kp/cm ²)	(m/m°C)	(t/m ³)
Acero laminado	S275	2140672.8	0.300	825688.1	2803.3	0.000012	7.850

Notación:
E: Módulo de elasticidad
 ν : Módulo de Poisson
G: Módulo de cortadura
 f_y : Límite elástico
 α_t : Coeficiente de dilatación
 γ : Peso específico

2.1.2.2. Descripción

Descripción											
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb _{Sup.} (m)	Lb _{Inf.} (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
Acero laminado	S275	N1/N2	N1/N2	HE 300 B (HEB)	-	5.865	0.135	2.00	1.00	-	-
				HE 300 B (HEB)	-	5.865	0.135	0.70	0.70	-	-
		N2/N5	N2/N5	IPE 240 (IPE)	0.148	10.879	0.153	0.16	1.10	-	-
		N4/N5	N4/N5	IPE 240 (IPE)	0.148	10.879	0.153	0.16	1.10	-	-

PROYECTO DE INDUSTRIA DE ELABORACIÓN DE PATATA PRE-FRITA CONGELADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL DE LA LAGUNA EN PEÑAFIEL (VALLADOLID)

MEMORIA
Anejo 5-Memoria de cálculo

Descripción											
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb _{Sup.} (m)	Lb _{Inf.} (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
		N6/N7	N6/N7	HE 260 B (HEB)	-	5.616	0.384	0.70	0.00	-	-
		N8/N9	N8/N9	HE 260 B (HEB)	-	5.616	0.384	0.70	0.00	-	-
		N7/N10	N7/N10	IPE 270 (IPE)	0.133	10.899	0.148	0.00	0.00	-	-
		N9/N10	N9/N10	IPE 270 (IPE)	0.133	10.899	0.148	0.00	0.00	-	-
		N11/N12	N11/N12	HE 260 B (HEB)	-	5.616	0.384	0.70	0.00	-	-
		N13/N14	N13/N14	HE 260 B (HEB)	-	5.616	0.384	0.70	0.00	-	-
		N12/N15	N12/N15	IPE 270 (IPE)	0.133	11.047	-	0.00	0.00	-	-
		N14/N15	N14/N15	IPE 270 (IPE)	0.133	11.047	-	0.00	0.00	-	-
		N16/N17	N16/N17	HE 260 B (HEB)	-	5.616	0.384	0.70	0.00	-	-
		N18/N19	N18/N19	HE 260 B (HEB)	-	5.616	0.384	0.70	0.00	-	-
		N17/N20	N17/N20	IPE 270 (IPE)	0.133	11.047	-	0.00	0.00	-	-
		N19/N20	N19/N20	IPE 270 (IPE)	0.133	11.047	-	0.00	0.00	-	-
		N21/N22	N21/N22	HE 260 B (HEB)	-	5.616	0.384	0.70	0.00	-	-
		N23/N24	N23/N24	HE 260 B (HEB)	-	5.616	0.384	0.70	0.00	-	-
		N22/N25	N22/N25	IPE 270 (IPE)	0.133	11.047	-	0.00	0.00	-	-
		N24/N25	N24/N25	IPE 270 (IPE)	0.133	11.047	-	0.00	0.00	-	-
		N26/N27	N26/N27	HE 260 B (HEB)	-	5.616	0.384	0.70	0.00	-	-
		N28/N29	N28/N29	HE 260 B (HEB)	-	5.616	0.384	0.70	0.00	-	-
		N27/N30	N27/N30	IPE 270 (IPE)	0.133	11.047	-	0.00	0.00	-	-
		N29/N30	N29/N30	IPE 270 (IPE)	0.133	11.047	-	0.00	0.00	-	-
		N31/N32	N31/N32	HE 260 B (HEB)	-	5.616	0.384	0.70	0.00	-	-
		N33/N34	N33/N34	HE 260 B (HEB)	-	5.616	0.384	0.70	0.00	-	-
		N32/N35	N32/N35	IPE 270 (IPE)	0.133	10.899	0.148	0.00	0.00	-	-

PROYECTO DE INDUSTRIA DE ELABORACIÓN DE PATATA PRE-FRITA CONGELADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL DE LA LAGUNA EN PEÑAFIEL (VALLADOLID)

MEMORIA
Anejo 5-Memoria de cálculo

Descripción											
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb _{Sup.} (m)	Lb _{Inf.} (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
		N34/N35	N34/N35	IPE 270 (IPE)	0.133	10.899	0.148	0.00	0.00	-	-
		N36/N37	N36/N37	HE 300 B (HEB)	-	5.865	0.135	2.00	1.00	-	-
		N38/N39	N38/N39	HE 300 B (HEB)	-	5.865	0.135	0.70	0.70	-	-
		N37/N40	N37/N40	IPE 240 (IPE)	0.148	10.879	0.153	0.16	1.10	-	-
		N39/N40	N39/N40	IPE 240 (IPE)	0.148	10.879	0.153	0.16	1.10	-	-
		N42/N40	N42/N40	HE 300 B (HEB)	-	7.850	0.150	1.00	1.00	-	-
		N41/N5	N41/N5	HE 300 B (HEB)	-	7.850	0.150	1.00	1.00	-	-
		N2/N7	N2/N37	IPE 270 (IPE)	0.150	4.784	0.066	1.00	1.00	-	-
		N7/N12	N2/N37	IPE 270 (IPE)	0.066	4.934	-	1.00	1.00	-	-
		N12/N17	N2/N37	IPE 270 (IPE)	-	5.000	-	1.00	1.00	-	-
		N17/N22	N2/N37	IPE 270 (IPE)	-	5.000	-	1.00	1.00	-	-
		N22/N27	N2/N37	IPE 270 (IPE)	-	5.000	-	1.00	1.00	-	-
		N27/N32	N2/N37	IPE 270 (IPE)	-	4.934	0.066	1.00	1.00	-	-
		N32/N37	N2/N37	IPE 270 (IPE)	0.066	4.784	0.150	1.00	1.00	-	-
		N4/N9	N4/N39	IPE 270 (IPE)	0.150	4.784	0.066	1.00	1.00	-	-
		N9/N14	N4/N39	IPE 270 (IPE)	0.066	4.934	-	1.00	1.00	-	-
		N14/N19	N4/N39	IPE 270 (IPE)	-	5.000	-	1.00	1.00	-	-
		N19/N24	N4/N39	IPE 270 (IPE)	-	5.000	-	1.00	1.00	-	-
		N24/N29	N4/N39	IPE 270 (IPE)	-	5.000	-	1.00	1.00	-	-
		N29/N34	N4/N39	IPE 270 (IPE)	-	4.934	0.066	1.00	1.00	-	-
		N34/N39	N4/N39	IPE 270 (IPE)	0.066	4.784	0.150	1.00	1.00	-	-
		N37/N35	N37/N35	R 120 (R)	-	12.247	-	0.00	0.00	-	-
		N39/N35	N39/N35	R 120 (R)	-	12.247	-	0.00	0.00	-	-
		N32/N40	N32/N40	R 120 (R)	0.145	11.934	0.168	0.00	0.00	-	-
		N34/N40	N34/N40	R 120 (R)	0.145	11.934	0.168	0.00	0.00	-	-
		N7/N5	N7/N5	R 120 (R)	0.145	11.934	0.168	0.00	0.00	-	-
		N9/N5	N9/N5	R 120 (R)	0.145	11.934	0.168	0.00	0.00	-	-
		N4/N10	N4/N10	R 120 (R)	-	12.247	-	0.00	0.00	-	-
		N2/N10	N2/N10	R 120 (R)	-	12.247	-	0.00	0.00	-	-

Descripción											
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb _{Sup.} (m)	Lb _{Inf.} (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
Notación: <i>Ni</i> : Nudo inicial <i>Nf</i> : Nudo final β_{xy} : Coeficiente de pandeo en el plano 'XY' β_{xz} : Coeficiente de pandeo en el plano 'XZ' Lb _{Sup.} : Separación entre arriostramientos del ala superior Lb _{Inf.} : Separación entre arriostramientos del ala inferior											

2.1.2.3. Características mecánicas

Tipos de pieza	
Ref.	Piezas
1	N1/N2, N3/N4, N36/N37, N38/N39, N42/N40 y N41/N5
2	N2/N5, N4/N5, N37/N40 y N39/N40
3	N6/N7, N8/N9, N11/N12, N13/N14, N16/N17, N18/N19, N21/N22, N23/N24, N26/N27, N28/N29, N31/N32 y N33/N34
4	N7/N10, N9/N10, N12/N15, N14/N15, N17/N20, N19/N20, N22/N25, N24/N25, N27/N30, N29/N30, N32/N35 y N34/N35
5	N2/N37 y N4/N39
6	N37/N35, N39/N35, N32/N40, N34/N40, N7/N5, N9/N5, N4/N10 y N2/N10

Características mecánicas									
Material		Ref.	Descripción	A (cm ²)	Av _y (cm ²)	Av _z (cm ²)	I _{yy} (cm ⁴)	I _{zz} (cm ⁴)	I _t (cm ⁴)
Tipo	Designación								
Acero laminado	S275	1	HE 300 B, (HEB)	149.10	85.50	25.94	25170.00	8563.00	189.18
		2	IPE 240, (IPE)	39.10	17.64	12.30	3892.00	284.00	12.95
		3	HE 260 B, (HEB)	118.40	68.25	20.25	14920.00	5135.00	126.67
		4	IPE 270, Simple con cartelas, (IPE) Cartela inicial inferior: 2.80 m. Cartela final inferior: 2.80 m.	45.90	20.66	14.83	5790.00	420.00	15.90
		5	IPE 270, (IPE)	45.90	20.66	14.83	5790.00	420.00	15.90
		6	R 120, (R)	113.10	101.79	101.79	1017.88	1017.88	2035.75
Notación: Ref.: Referencia A: Área de la sección transversal Av _y : Área de cortante de la sección según el eje local 'Y' Av _z : Área de cortante de la sección según el eje local 'Z' I _{yy} : Inercia de la sección alrededor del eje local 'Y' I _{zz} : Inercia de la sección alrededor del eje local 'Z' I _t : Inercia a torsión Las características mecánicas de las piezas corresponden a la sección en el punto medio de las mismas.									

2.1.2.4. Tabla de medición

Tabla de medición						
Material		Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	Volumen (m ³)	Peso (kg)
Tipo	Designación					
Acero laminado	S275	N1/N2	HE 300 B (HEB)	6.000	0.089	702.26
		N3/N4	HE 300 B (HEB)	6.000	0.089	702.26
		N2/N5	IPE 240 (IPE)	11.180	0.044	343.16
		N4/N5	IPE 240 (IPE)	11.180	0.044	343.16
		N6/N7	HE 260 B (HEB)	6.000	0.071	557.66
		N8/N9	HE 260 B (HEB)	6.000	0.071	557.66
		N7/N10	IPE 270 (IPE)	11.180	0.085	499.40
		N9/N10	IPE 270 (IPE)	11.180	0.085	499.40
		N11/N12	HE 260 B (HEB)	6.000	0.071	557.66
		N13/N14	HE 260 B (HEB)	6.000	0.071	557.66
		N12/N15	IPE 270 (IPE)	11.180	0.085	499.40
		N14/N15	IPE 270 (IPE)	11.180	0.085	499.40
		N16/N17	HE 260 B (HEB)	6.000	0.071	557.66
		N18/N19	HE 260 B (HEB)	6.000	0.071	557.66
		N17/N20	IPE 270 (IPE)	11.180	0.085	499.40
		N19/N20	IPE 270 (IPE)	11.180	0.085	499.40
		N21/N22	HE 260 B (HEB)	6.000	0.071	557.66
		N23/N24	HE 260 B (HEB)	6.000	0.071	557.66
		N22/N25	IPE 270 (IPE)	11.180	0.085	499.40
		N24/N25	IPE 270 (IPE)	11.180	0.085	499.40
		N26/N27	HE 260 B (HEB)	6.000	0.071	557.66
		N28/N29	HE 260 B (HEB)	6.000	0.071	557.66
		N27/N30	IPE 270 (IPE)	11.180	0.085	499.40
		N29/N30	IPE 270 (IPE)	11.180	0.085	499.40
		N31/N32	HE 260 B (HEB)	6.000	0.071	557.66
		N33/N34	HE 260 B (HEB)	6.000	0.071	557.66
		N32/N35	IPE 270 (IPE)	11.180	0.085	499.40

Tabla de medición						
Material		Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	Volumen (m³)	Peso (kg)
Tipo	Designación					
		N34/N35	IPE 270 (IPE)	11.180	0.085	499.40
		N36/N37	HE 300 B (HEB)	6.000	0.089	702.26
		N38/N39	HE 300 B (HEB)	6.000	0.089	702.26
		N37/N40	IPE 240 (IPE)	11.180	0.044	343.16
		N39/N40	IPE 240 (IPE)	11.180	0.044	343.16
		N42/N40	HE 300 B (HEB)	8.000	0.119	936.35
		N41/N5	HE 300 B (HEB)	8.000	0.119	936.35
		N2/N37	IPE 270 (IPE)	35.000	0.161	1261.10
		N4/N39	IPE 270 (IPE)	35.000	0.161	1261.10
		N37/N35	R 120 (R)	12.247	0.139	1087.35
		N39/N35	R 120 (R)	12.247	0.139	1087.35
		N32/N40	R 120 (R)	12.247	0.139	1087.35
		N34/N40	R 120 (R)	12.247	0.139	1087.35
		N7/N5	R 120 (R)	12.247	0.139	1087.35
		N9/N5	R 120 (R)	12.247	0.139	1087.35
		N4/N10	R 120 (R)	12.247	0.139	1087.35
		N2/N10	R 120 (R)	12.247	0.139	1087.35

Notación:
Ni: Nudo inicial
Nf: Nudo final

2.1.2.5. Resumen de medición

Resumen de medición											
Material		Serie	Perfil	Longitud			Volumen			Peso	
Tipo	Designación			Perfil (m)	Serie (m)	Material (m)	Perfil (m³)	Serie (m³)	Material (m³)	Perfil (kg)	Serie (kg)
		HEB	HE 300 B	40.000			0.596			4681.74	
			HE 260 B	72.000			0.852			6691.97	
			IPE 240	44.721	112.000		0.175	1.449		1372.66	
			IPE 270, Simple con cartelas	134.164			1.022			5992.80	
			IPE 270	70.000			0.321			2522.20	
		IPE		248.885			1.518			9887.66	
	S275	R	R 120	97.980			1.108			8698.77	

Resumen de medición												
Material		Serie	Perfil	Longitud			Volumen			Peso		
Tipo	Designación			Perfil (m)	Serie (m)	Material (m)	Perfil (m³)	Serie (m³)	Material (m³)	Perfil (kg)	Serie (kg)	Material (kg)
Acero laminado				97.980			1.108			8698.77		
					458.865			4.075			29960.13	

2.1.2.6. Medición de superficies

Acero laminado: Medición de las superficies a pintar				
Serie	Perfil	Superficie unitaria (m²/m)	Longitud (m)	Superficie (m²)
HEB	HE 300 B	1.778	40.000	71.120
	HE 260 B	1.540	72.000	110.880
IPE	IPE 240	0.948	44.721	42.378
	IPE 270, Simple con cartelas	1.334	134.164	178.908
	IPE 270	1.067	70.000	74.676
R	R 120	0.377	97.980	36.937
Total				514.899

3. CIMENTACIÓN

3.1. Elementos de cimentación aislados

3.1.1. Descripción

Referencias	Geometría	Armado
N1, N3, N36 y N38	Zapata rectangular excéntrica	
	Ancho inicial X: 150 cm	
	Ancho inicial Y: 150 cm	Sup X: 12Ø16c/25
	Ancho final X: 150 cm	Sup Y: 12Ø16c/25
	Ancho final Y: 150 cm	Inf X: 12Ø16c/25
	Ancho zapata X: 300 cm	Inf Y: 12Ø16c/25
	Ancho zapata Y: 300 cm	
	Canto: 65 cm	

Referencias	Geometría	Armado
N6, N8, N11, N13, N16, N18, N21, N23, N26, N28, N31 y N33	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 165 cm Ancho inicial Y: 165 cm Ancho final X: 165 cm Ancho final Y: 165 cm Ancho zapata X: 330 cm Ancho zapata Y: 330 cm Canto: 75 cm	Sup X: 16Ø16c/20 Sup Y: 16Ø16c/20 Inf X: 16Ø16c/20 Inf Y: 16Ø16c/20
N41 y N42	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 125 cm Ancho inicial Y: 125 cm Ancho final X: 125 cm Ancho final Y: 125 cm Ancho zapata X: 250 cm Ancho zapata Y: 250 cm Canto: 55 cm	Sup X: 15Ø12c/16 Sup Y: 15Ø12c/16 Inf X: 15Ø12c/16 Inf Y: 15Ø12c/16

3.1.2. Medición

Referencias: N1, N3, N36 y N38		B 500 S, Ys=1.15	Total
Nombre de armado		Ø16	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)	12x2.85	34.20
	Peso (kg)	12x4.50	53.98
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)	12x2.85	34.20
	Peso (kg)	12x4.50	53.98
Parrilla superior - Armado X	Longitud (m)	12x2.85	34.20
	Peso (kg)	12x4.50	53.98
Parrilla superior - Armado Y	Longitud (m)	12x2.85	34.20
	Peso (kg)	12x4.50	53.98
Totales	Longitud (m)	136.80	
	Peso (kg)	215.92	215.92
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	150.48	
	Peso (kg)	237.51	237.51

Referencias: N6, N8, N11, N13, N16, N18, N21, N23, N26, N28, N31 y N33		B 500 S, Ys=1.15	Total
Nombre de armado		Ø16	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)	16x3.15	50.40
	Peso (kg)	16x4.97	79.55
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)	16x3.15	50.40
	Peso (kg)	16x4.97	79.55

PROYECTO DE INDUSTRIA DE ELABORACIÓN DE PATATA PRE-FRITA CONGELADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL DE LA LAGUNA EN PEÑAFIEL (VALLADOLID)

MEMORIA
Anejo 5-Memoria de cálculo

Referencias: N6, N8, N11, N13, N16, N18, N21, N23, N26, N28, N31 y N33		B 500 S, Ys=1.15	Total
Nombre de armado		Ø16	
Parrilla superior - Armado X	Longitud (m)	16x3.15	50.40
	Peso (kg)	16x4.97	79.55
Parrilla superior - Armado Y	Longitud (m)	16x3.15	50.40
	Peso (kg)	16x4.97	79.55
Totales	Longitud (m)	201.60	318.20
	Peso (kg)	318.20	
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	221.76	350.02
	Peso (kg)	350.02	

Referencias: N41 y N42		B 500 S, Ys=1.15	Total
Nombre de armado		Ø12	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)	15x2.35	35.25
	Peso (kg)	15x2.09	31.30
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)	15x2.35	35.25
	Peso (kg)	15x2.09	31.30
Parrilla superior - Armado X	Longitud (m)	15x2.35	35.25
	Peso (kg)	15x2.09	31.30
Parrilla superior - Armado Y	Longitud (m)	15x2.35	35.25
	Peso (kg)	15x2.09	31.30
Totales	Longitud (m)	141.00	125.20
	Peso (kg)	125.20	
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	155.10	137.72
	Peso (kg)	137.72	

Resumen de medición (se incluyen mermas de acero)

Elemento	B 500 S, Ys=1.15 (kg)			Hormigón (m³)	
	Ø12	Ø16	Total	HA-25, Yc=1.5	Limpieza
Referencias: N1, N3, N36 y N38		4x237.51	950.04	4x5.85	4x0.90
Referencias: N6, N8, N11, N13, N16, N18, N21, N23, N26, N28, N31 y N33		12x350.02	4200.24	12x8.17	12x1.09
Referencias: N41 y N42	2x137.72		275.44	2x3.44	2x0.63
Totales	275.44	5150.28	5425.72	128.29	17.92

3.1.3. Comprobación

Referencia: N1		
Dimensiones: 300 x 300 x 65		
Armados: Xi:Ø16c/25 Yi:Ø16c/25 Xs:Ø16c/25 Ys:Ø16c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno:		
Criterio de CYPE		

PROYECTO DE INDUSTRIA DE ELABORACIÓN DE PATATA PRE-FRITA CONGELADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL DE LA LAGUNA EN PEÑAFIEL (VALLADOLID)

MEMORIA
Anejo 5-Memoria de cálculo

Referencia: N1		
Dimensiones: 300 x 300 x 65		
Armados: Xi:Ø16c/25 Yi:Ø16c/25 Xs:Ø16c/25 Ys:Ø16c/25		
Comprobación	Valores	Estado
-Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2.5 kp/cm ² Calculado: 0.205 kp/cm ²	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 3.125 kp/cm ² Calculado: 0.278 kp/cm ²	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 3.125 kp/cm ² Calculado: 0.407 kp/cm ²	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
-En dirección X:	Reserva seguridad: 30.7 %	Cumple
-En dirección Y:	Reserva seguridad: 180.6 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
-En dirección X:	Momento: 6.14 t·m	Cumple
-En dirección Y:	Momento: 4.31 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
-En dirección X:	Cortante: 6.11 t	Cumple
-En dirección Y:	Cortante: 3.81 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
-Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE</i>	Máximo: 509.68 t/m ² Calculado: 5.21 t/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Criterio de CYPE</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 65 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
-N1:	Mínimo: 49 cm Calculado: 58 cm	Cumple

Referencia: N1		
Dimensiones: 300 x 300 x 65		
Armados: Xi:Ø16c/25 Yi:Ø16c/25 Xs:Ø16c/25 Ys:Ø16c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Cuantía geométrica mínima: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1</i>	Mínimo: 0.00123	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.00124	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 0.00124	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.00124	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.00124	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1</i>	Mínimo: 12 mm	
-Parrilla inferior:	Calculado: 16 mm	Cumple
-Parrilla superior:	Calculado: 16 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Criterio de CYPE</i>	Máximo: 30 cm	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE</i>	Mínimo: 10 cm	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
Longitud de anclaje: 49.5	Calculado: 69 cm	

Referencia: N1		
Dimensiones: 300 x 300 x 65		
Armados: Xi:Ø16c/25 Yi:Ø16c/25 Xs:Ø16c/25 Ys:Ø16c/25		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 16 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 19 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 19 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 19 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 19 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Zapata de tipo rígido		
- Relación rotura pésima (En dirección X): 0.12		
- Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.09		
- Cortante de agotamiento (En dirección X): 63.15 t		
- Cortante de agotamiento (En dirección Y): 63.15 t		
Referencia: N3		
Dimensiones: 300 x 300 x 65		
Armados: Xi:Ø16c/25 Yi:Ø16c/25 Xs:Ø16c/25 Ys:Ø16c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno:		
<i>Criterio de CYPE</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2.5 kp/cm ² Calculado: 0.205 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 3.125 kp/cm ² Calculado: 0.278 kp/cm ²	Cumple

PROYECTO DE INDUSTRIA DE ELABORACIÓN DE PATATA PRE-FRITA CONGELADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL DE LA LAGUNA EN PEÑAFIEL (VALLADOLID)

MEMORIA
Anejo 5-Memoria de cálculo

Referencia: N3		
Dimensiones: 300 x 300 x 65		
Armados: Xi:Ø16c/25 Yi:Ø16c/25 Xs:Ø16c/25 Ys:Ø16c/25		
Comprobación	Valores	Estado
-Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 3.125 kp/cm ² Calculado: 0.407 kp/cm ²	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
-En dirección X:	Reserva seguridad: 30.7 %	Cumple
-En dirección Y:	Reserva seguridad: 180.6 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
-En dirección X:	Momento: 6.14 t·m	Cumple
-En dirección Y:	Momento: 4.31 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
-En dirección X:	Cortante: 6.11 t	Cumple
-En dirección Y:	Cortante: 3.81 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
-Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE</i>	Máximo: 509.68 t/m ² Calculado: 5.21 t/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Criterio de CYPE</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 65 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
-N3:	Mínimo: 49 cm Calculado: 58 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1</i>	Mínimo: 0.00123	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.00124	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 0.00124	Cumple

Referencia: N3		
Dimensiones: 300 x 300 x 65		
Armados: Xi:Ø16c/25 Yi:Ø16c/25 Xs:Ø16c/25 Ys:Ø16c/25		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.00124	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.00124	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 16 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 16 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Criterio de CYPE</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>49.5</i>	Calculado: 69 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 16 cm	Cumple

Referencia: N3		
Dimensiones: 300 x 300 x 65		
Armados: Xi:Ø16c/25 Yi:Ø16c/25 Xs:Ø16c/25 Ys:Ø16c/25		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 19 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 19 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 19 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 19 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Zapata de tipo rígido		
- Relación rotura pésima (En dirección X): 0.12		
- Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.09		
- Cortante de agotamiento (En dirección X): 63.15 t		
- Cortante de agotamiento (En dirección Y): 63.15 t		
Referencia: N6		
Dimensiones: 330 x 330 x 75		
Armados: Xi:Ø16c/20 Yi:Ø16c/20 Xs:Ø16c/20 Ys:Ø16c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno:		
<i>Criterio de CYPE</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2.5 kp/cm ² Calculado: 0.276 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 3.125 kp/cm ² Calculado: 0.54 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 3.125 kp/cm ² Calculado: 0.555 kp/cm ²	Cumple
Vuelco de la zapata:		
<i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		

Referencia: N6		
Dimensiones: 330 x 330 x 75		
Armados: Xi:Ø16c/20 Yi:Ø16c/20 Xs:Ø16c/20 Ys:Ø16c/20		
Comprobación	Valores	Estado
-En dirección X:	Reserva seguridad: 758.8 %	Cumple
-En dirección Y:	Reserva seguridad: 1.6 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
-En dirección X:	Momento: 3.52 t·m	Cumple
-En dirección Y:	Momento: 13.35 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
-En dirección X:	Cortante: 2.55 t	Cumple
-En dirección Y:	Cortante: 10.33 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
-Situaciones persistentes:	Máximo: 509.68 t/m ²	
<i>Criterio de CYPE</i>	Calculado: 7.45 t/m ²	Cumple
Canto mínimo:	Mínimo: 15 cm	
<i>Criterio de CYPE</i>	Calculado: 75 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:	Mínimo: 65 cm	
-N6:	Calculado: 68 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima:	Mínimo: 0.0012	
<i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1</i>		
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0013	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0013	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0013	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0013	Cumple
Diámetro mínimo de las barras:	Mínimo: 12 mm	
<i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1</i>		

Referencia: N6		
Dimensiones: 330 x 330 x 75		
Armados: Xi:Ø16c/20 Yi:Ø16c/20 Xs:Ø16c/20 Ys:Ø16c/20		
Comprobación	Valores	Estado
-Parrilla inferior:	Calculado: 16 mm	Cumple
-Parrilla superior:	Calculado: 16 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Criterio de CYPE</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>49.5</i>	Calculado: 75 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 16 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 19 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 19 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 19 cm	Cumple

PROYECTO DE INDUSTRIA DE ELABORACIÓN DE PATATA PRE-FRITA CONGELADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL DE LA LAGUNA EN PEÑAFIEL (VALLADOLID)

MEMORIA
Anejo 5-Memoria de cálculo

Referencia: N6		
Dimensiones: 330 x 330 x 75		
Armados: Xi:Ø16c/20 Yi:Ø16c/20 Xs:Ø16c/20 Ys:Ø16c/20		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 19 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Zapata de tipo rígido		
- Relación rotura pésima (En dirección X): 0.05		
- Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.16		
- Cortante de agotamiento (En dirección X): 77.84 t		
- Cortante de agotamiento (En dirección Y): 77.84 t		
Referencia: N8		
Dimensiones: 330 x 330 x 75		
Armados: Xi:Ø16c/20 Yi:Ø16c/20 Xs:Ø16c/20 Ys:Ø16c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno:		
<i>Criterio de CYPE</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2.5 kp/cm ² Calculado: 0.276 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 3.125 kp/cm ² Calculado: 0.54 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 3.125 kp/cm ² Calculado: 0.555 kp/cm ²	Cumple
Vuelco de la zapata:		
<i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 758.8 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 1.6 %	Cumple
Flexión en la zapata:		

Referencia: N8		
Dimensiones: 330 x 330 x 75		
Armados: Xi:Ø16c/20 Yi:Ø16c/20 Xs:Ø16c/20 Ys:Ø16c/20		
Comprobación	Valores	Estado
-En dirección X:	Momento: 3.52 t·m	Cumple
-En dirección Y:	Momento: 13.35 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
-En dirección X:	Cortante: 2.55 t	Cumple
-En dirección Y:	Cortante: 10.33 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
-Situaciones persistentes:	Máximo: 509.68 t/m ²	
<i>Criterio de CYPE</i>	Calculado: 7.45 t/m ²	Cumple
Canto mínimo:	Mínimo: 15 cm	
<i>Criterio de CYPE</i>	Calculado: 75 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:	Mínimo: 65 cm	
-N8:	Calculado: 68 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima:	Mínimo: 0.0012	
<i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1</i>		
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0013	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0013	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0013	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0013	Cumple
Diámetro mínimo de las barras:	Mínimo: 12 mm	
<i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1</i>		
-Parrilla inferior:	Calculado: 16 mm	Cumple
-Parrilla superior:	Calculado: 16 mm	Cumple
Separación máxima entre barras:	Máximo: 30 cm	
<i>Criterio de CYPE</i>		

Referencia: N8		
Dimensiones: 330 x 330 x 75		
Armados: Xi:Ø16c/20 Yi:Ø16c/20 Xs:Ø16c/20 Ys:Ø16c/20		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Longitud de anclaje: 49.5	Calculado: 75 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 16 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 19 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 19 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 19 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 19 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Zapata de tipo rígido		
- Relación rotura pésima (En dirección X): 0.05		

Referencia: N8		
Dimensiones: 330 x 330 x 75		
Armados: Xi:Ø16c/20 Yi:Ø16c/20 Xs:Ø16c/20 Ys:Ø16c/20		
Comprobación	Valores	Estado
- Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.16 - Cortante de agotamiento (En dirección X): 77.84 t - Cortante de agotamiento (En dirección Y): 77.84 t		
Referencia: N11		
Dimensiones: 330 x 330 x 75		
Armados: Xi:Ø16c/20 Yi:Ø16c/20 Xs:Ø16c/20 Ys:Ø16c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno:		
<i>Criterio de CYPE</i>		
-Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2.5 kp/cm ² Calculado: 0.308 kp/cm ²	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 3.125 kp/cm ² Calculado: 0.5 kp/cm ²	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 3.125 kp/cm ² Calculado: 0.619 kp/cm ²	Cumple
Vuelco de la zapata:		
<i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
-En dirección X:	Reserva seguridad: 804.9 %	Cumple
-En dirección Y:	Reserva seguridad: 4.7 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
-En dirección X:	Momento: 2.98 t·m	Cumple
-En dirección Y:	Momento: 15.28 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
-En dirección X:	Cortante: 2.15 t	Cumple

Referencia: N11		
Dimensiones: 330 x 330 x 75		
Armados: Xi:Ø16c/20 Yi:Ø16c/20 Xs:Ø16c/20 Ys:Ø16c/20		
Comprobación	Valores	Estado
-En dirección Y:	Cortante: 12.30 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: -Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE</i>	Máximo: 509.68 t/m ² Calculado: 6.48 t/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Criterio de CYPE</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 75 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: -N11:	Mínimo: 65 cm Calculado: 68 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1</i> -Armado inferior dirección X: -Armado superior dirección X: -Armado inferior dirección Y: -Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0012 Calculado: 0.0013 Calculado: 0.0013 Calculado: 0.0013 Calculado: 0.0013	Cumple Cumple Cumple Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1</i> -Parrilla inferior: -Parrilla superior:	Mínimo: 12 mm Calculado: 16 mm Calculado: 16 mm	Cumple Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Criterio de CYPE</i> -Armado inferior dirección X: -Armado inferior dirección Y: -Armado superior dirección X: -Armado superior dirección Y:	Máximo: 30 cm Calculado: 20 cm Calculado: 20 cm Calculado: 20 cm Calculado: 20 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple

Referencia: N11		
Dimensiones: 330 x 330 x 75		
Armados: Xi:Ø16c/20 Yi:Ø16c/20 Xs:Ø16c/20 Ys:Ø16c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Longitud de anclaje: 49.5	Calculado: 75 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 16 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 19 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 19 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 19 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 19 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Zapata de tipo rígido		
- Relación rotura pésima (En dirección X): 0.04		
- Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.19		
- Cortante de agotamiento (En dirección X): 77.84 t		
- Cortante de agotamiento (En dirección Y): 77.84 t		

Referencia: N13		
Dimensiones: 330 x 330 x 75		
Armados: Xi:Ø16c/20 Yi:Ø16c/20 Xs:Ø16c/20 Ys:Ø16c/20		
Comprobación	Valores	Estado
<p>Tensiones sobre el terreno:</p> <p><i>Criterio de CYPE</i></p> <p>-Tensión media en situaciones persistentes:</p> <p>-Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:</p> <p>-Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:</p>	<p>Máximo: 2.5 kp/cm²</p> <p>Calculado: 0.308 kp/cm²</p> <p>Máximo: 3.125 kp/cm²</p> <p>Calculado: 0.5 kp/cm²</p> <p>Máximo: 3.125 kp/cm²</p> <p>Calculado: 0.619 kp/cm²</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p>
<p>Vuelco de la zapata:</p> <p><i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i></p> <p>-En dirección X:</p> <p>-En dirección Y:</p>	<p>Reserva seguridad: 804.9 %</p> <p>Reserva seguridad: 4.7 %</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p>
<p>Flexión en la zapata:</p> <p>-En dirección X:</p> <p>-En dirección Y:</p>	<p>Momento: 2.98 t·m</p> <p>Momento: 15.28 t·m</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p>
<p>Cortante en la zapata:</p> <p>-En dirección X:</p> <p>-En dirección Y:</p>	<p>Cortante: 2.15 t</p> <p>Cortante: 12.30 t</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p>
<p>Compresión oblicua en la zapata:</p> <p>-Situaciones persistentes:</p> <p><i>Criterio de CYPE</i></p>	<p>Máximo: 509.68 t/m²</p> <p>Calculado: 6.48 t/m²</p>	<p>Cumple</p>
<p>Canto mínimo:</p> <p><i>Criterio de CYPE</i></p>	<p>Mínimo: 15 cm</p> <p>Calculado: 75 cm</p>	<p>Cumple</p>

Referencia: N13		
Dimensiones: 330 x 330 x 75		
Armados: Xi:Ø16c/20 Yi:Ø16c/20 Xs:Ø16c/20 Ys:Ø16c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Espacio para anclar arranques en cimentación:	Mínimo: 65 cm	
-N13:	Calculado: 68 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima:	Mínimo: 0.0012	
<i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1</i>		
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0013	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0013	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0013	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0013	Cumple
Diámetro mínimo de las barras:	Mínimo: 12 mm	
<i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1</i>		
-Parrilla inferior:	Calculado: 16 mm	Cumple
-Parrilla superior:	Calculado: 16 mm	Cumple
Separación máxima entre barras:	Máximo: 30 cm	
<i>Criterio de CYPE</i>		
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Separación mínima entre barras:	Mínimo: 10 cm	
<i>Criterio de CYPE</i>		
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple

Referencia: N13		
Dimensiones: 330 x 330 x 75		
Armados: Xi:Ø16c/20 Yi:Ø16c/20 Xs:Ø16c/20 Ys:Ø16c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Longitud de anclaje: 49.5	Calculado: 75 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 16 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 19 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 19 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 19 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 19 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Zapata de tipo rígido		
- Relación rotura pésima (En dirección X): 0.04		
- Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.19		
- Cortante de agotamiento (En dirección X): 77.84 t		
- Cortante de agotamiento (En dirección Y): 77.84 t		
Referencia: N16		
Dimensiones: 330 x 330 x 75		
Armados: Xi:Ø16c/20 Yi:Ø16c/20 Xs:Ø16c/20 Ys:Ø16c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2.5 kp/cm ² Calculado: 0.311 kp/cm ²	Cumple

Referencia: N16		
Dimensiones: 330 x 330 x 75		
Armados: Xi:Ø16c/20 Yi:Ø16c/20 Xs:Ø16c/20 Ys:Ø16c/20		
Comprobación	Valores	Estado
-Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 3.125 kp/cm ² Calculado: 0.499 kp/cm ²	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 3.125 kp/cm ² Calculado: 0.622 kp/cm ²	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
-En dirección X:	Reserva seguridad: 827.8 %	Cumple
-En dirección Y:	Reserva seguridad: 4.4 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
-En dirección X:	Momento: 2.99 t·m	Cumple
-En dirección Y:	Momento: 15.38 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
-En dirección X:	Cortante: 2.16 t	Cumple
-En dirección Y:	Cortante: 12.38 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
-Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE</i>	Máximo: 509.68 t/m ² Calculado: 6.62 t/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Criterio de CYPE</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 75 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
-N16:	Mínimo: 65 cm Calculado: 68 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1</i>	Mínimo: 0.0012	

Referencia: N16		
Dimensiones: 330 x 330 x 75		
Armados: Xi:Ø16c/20 Yi:Ø16c/20 Xs:Ø16c/20 Ys:Ø16c/20		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0013	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0013	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0013	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0013	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 16 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 16 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Criterio de CYPE</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>49.5</i>	Calculado: 75 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 16 cm	Cumple

Referencia: N16		
Dimensiones: 330 x 330 x 75		
Armados: Xi:Ø16c/20 Yi:Ø16c/20 Xs:Ø16c/20 Ys:Ø16c/20		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 16 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 19 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 19 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 19 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 19 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Zapata de tipo rígido		
- Relación rotura pésima (En dirección X): 0.04		
- Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.19		
- Cortante de agotamiento (En dirección X): 77.84 t		
- Cortante de agotamiento (En dirección Y): 77.84 t		
Referencia: N18		
Dimensiones: 330 x 330 x 75		
Armados: Xi:Ø16c/20 Yi:Ø16c/20 Xs:Ø16c/20 Ys:Ø16c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno:		
<i>Criterio de CYPE</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2.5 kp/cm ² Calculado: 0.311 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 3.125 kp/cm ² Calculado: 0.499 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 3.125 kp/cm ² Calculado: 0.622 kp/cm ²	Cumple

Referencia: N18		
Dimensiones: 330 x 330 x 75		
Armados: Xi:Ø16c/20 Yi:Ø16c/20 Xs:Ø16c/20 Ys:Ø16c/20		
Comprobación	Valores	Estado
<p>Vuelco de la zapata:</p> <p><i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i></p> <p>-En dirección X:</p> <p>-En dirección Y:</p>	<p>Reserva seguridad: 827.8 %</p> <p>Reserva seguridad: 4.4 %</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p>
<p>Flexión en la zapata:</p> <p>-En dirección X:</p> <p>-En dirección Y:</p>	<p>Momento: 2.99 t·m</p> <p>Momento: 15.38 t·m</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p>
<p>Cortante en la zapata:</p> <p>-En dirección X:</p> <p>-En dirección Y:</p>	<p>Cortante: 2.16 t</p> <p>Cortante: 12.38 t</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p>
<p>Compresión oblicua en la zapata:</p> <p>-Situaciones persistentes:</p> <p><i>Criterio de CYPE</i></p>	<p>Máximo: 509.68 t/m²</p> <p>Calculado: 6.62 t/m²</p>	<p>Cumple</p>
<p>Canto mínimo:</p> <p><i>Criterio de CYPE</i></p>	<p>Mínimo: 15 cm</p> <p>Calculado: 75 cm</p>	<p>Cumple</p>
<p>Espacio para anclar arranques en cimentación:</p> <p>-N18:</p>	<p>Mínimo: 65 cm</p> <p>Calculado: 68 cm</p>	<p>Cumple</p>
<p>Cuantía geométrica mínima:</p> <p><i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1</i></p> <p>-Armado inferior dirección X:</p> <p>-Armado superior dirección X:</p> <p>-Armado inferior dirección Y:</p> <p>-Armado superior dirección Y:</p>	<p>Mínimo: 0.0012</p> <p>Calculado: 0.0013</p> <p>Calculado: 0.0013</p> <p>Calculado: 0.0013</p> <p>Calculado: 0.0013</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p>

Referencia: N18		
Dimensiones: 330 x 330 x 75		
Armados: Xi:Ø16c/20 Yi:Ø16c/20 Xs:Ø16c/20 Ys:Ø16c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo de las barras: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1</i>	Mínimo: 12 mm	
-Parrilla inferior:	Calculado: 16 mm	Cumple
-Parrilla superior:	Calculado: 16 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Criterio de CYPE</i>	Máximo: 30 cm	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE</i>	Mínimo: 10 cm	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>49.5</i>	Calculado: 75 cm	
-Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 16 cm	Cumple
-Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 16 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 16 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 16 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 19 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 19 cm	Cumple

Referencia: N18		
Dimensiones: 330 x 330 x 75		
Armados: Xi:Ø16c/20 Yi:Ø16c/20 Xs:Ø16c/20 Ys:Ø16c/20		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 19 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 19 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Zapata de tipo rígido		
- Relación rotura pésima (En dirección X): 0.04		
- Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.19		
- Cortante de agotamiento (En dirección X): 77.84 t		
- Cortante de agotamiento (En dirección Y): 77.84 t		
Referencia: N21		
Dimensiones: 330 x 330 x 75		
Armados: Xi:Ø16c/20 Yi:Ø16c/20 Xs:Ø16c/20 Ys:Ø16c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno:		
<i>Criterio de CYPE</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2.5 kp/cm ² Calculado: 0.311 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 3.125 kp/cm ² Calculado: 0.499 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 3.125 kp/cm ² Calculado: 0.622 kp/cm ²	Cumple
Vuelco de la zapata:		
<i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 827.8 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 4.4 %	Cumple

Referencia: N21		
Dimensiones: 330 x 330 x 75		
Armados: Xi:Ø16c/20 Yi:Ø16c/20 Xs:Ø16c/20 Ys:Ø16c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Flexión en la zapata:		
-En dirección X:	Momento: 2.99 t·m	Cumple
-En dirección Y:	Momento: 15.38 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
-En dirección X:	Cortante: 2.16 t	Cumple
-En dirección Y:	Cortante: 12.38 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
-Situaciones persistentes:	Máximo: 509.68 t/m ²	
<i>Criterio de CYPE</i>	Calculado: 6.62 t/m ²	Cumple
Canto mínimo:	Mínimo: 15 cm	
<i>Criterio de CYPE</i>	Calculado: 75 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:	Mínimo: 65 cm	
-N21:	Calculado: 68 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima:	Mínimo: 0.0012	
<i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1</i>		
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0013	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0013	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0013	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0013	Cumple
Diámetro mínimo de las barras:	Mínimo: 12 mm	
<i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1</i>		
-Parrilla inferior:	Calculado: 16 mm	Cumple
-Parrilla superior:	Calculado: 16 mm	Cumple

Referencia: N21		
Dimensiones: 330 x 330 x 75		
Armados: Xi:Ø16c/20 Yi:Ø16c/20 Xs:Ø16c/20 Ys:Ø16c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Separación máxima entre barras: <i>Criterio de CYPE</i>	Máximo: 30 cm	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE</i>	Mínimo: 10 cm	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Longitud de anclaje: 49.5	Calculado: 75 cm	
-Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 16 cm	Cumple
-Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 16 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 16 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 16 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 19 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 19 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 19 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 19 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		

Referencia: N21		
Dimensiones: 330 x 330 x 75		
Armados: Xi:Ø16c/20 Yi:Ø16c/20 Xs:Ø16c/20 Ys:Ø16c/20		
Comprobación	Valores	Estado
- Zapata de tipo rígido - Relación rotura pésima (En dirección X): 0.04 - Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.19 - Cortante de agotamiento (En dirección X): 77.84 t - Cortante de agotamiento (En dirección Y): 77.84 t		
Referencia: N23		
Dimensiones: 330 x 330 x 75		
Armados: Xi:Ø16c/20 Yi:Ø16c/20 Xs:Ø16c/20 Ys:Ø16c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno:		
<i>Criterio de CYPE</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2.5 kp/cm ² Calculado: 0.311 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 3.125 kp/cm ² Calculado: 0.499 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 3.125 kp/cm ² Calculado: 0.622 kp/cm ²	Cumple
Vuelco de la zapata:		
<i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 827.8 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 4.4 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 2.99 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 15.38 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		

Referencia: N23		
Dimensiones: 330 x 330 x 75		
Armados: Xi:Ø16c/20 Yi:Ø16c/20 Xs:Ø16c/20 Ys:Ø16c/20		
Comprobación	Valores	Estado
-En dirección X:	Cortante: 2.16 t	Cumple
-En dirección Y:	Cortante: 12.38 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
-Situaciones persistentes:	Máximo: 509.68 t/m ²	
<i>Criterio de CYPE</i>	Calculado: 6.62 t/m ²	Cumple
Canto mínimo:	Mínimo: 15 cm	
<i>Criterio de CYPE</i>	Calculado: 75 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:	Mínimo: 65 cm	
-N23:	Calculado: 68 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima:	Mínimo: 0.0012	
<i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1</i>		
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0013	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0013	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0013	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0013	Cumple
Diámetro mínimo de las barras:	Mínimo: 12 mm	
<i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1</i>		
-Parrilla inferior:	Calculado: 16 mm	Cumple
-Parrilla superior:	Calculado: 16 mm	Cumple
Separación máxima entre barras:	Máximo: 30 cm	
<i>Criterio de CYPE</i>		
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple

Referencia: N23		
Dimensiones: 330 x 330 x 75		
Armados: Xi:Ø16c/20 Yi:Ø16c/20 Xs:Ø16c/20 Ys:Ø16c/20		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>49.5</i>	Calculado: 75 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 16 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 19 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 19 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 19 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 19 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Zapata de tipo rígido		
- Relación rotura pésima (En dirección X): 0.04		
- Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.19		
- Cortante de agotamiento (En dirección X): 77.84 t		
- Cortante de agotamiento (En dirección Y): 77.84 t		

Referencia: N26		
Dimensiones: 330 x 330 x 75		
Armados: Xi:Ø16c/20 Yi:Ø16c/20 Xs:Ø16c/20 Ys:Ø16c/20		
Comprobación	Valores	Estado
<p>Tensiones sobre el terreno:</p> <p><i>Criterio de CYPE</i></p> <p>-Tensión media en situaciones persistentes:</p> <p>-Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:</p> <p>-Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:</p>	<p>Máximo: 2.5 kp/cm²</p> <p>Calculado: 0.308 kp/cm²</p> <p>Máximo: 3.125 kp/cm²</p> <p>Calculado: 0.5 kp/cm²</p> <p>Máximo: 3.125 kp/cm²</p> <p>Calculado: 0.619 kp/cm²</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p>
<p>Vuelco de la zapata:</p> <p><i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i></p> <p>-En dirección X:</p> <p>-En dirección Y:</p>	<p>Reserva seguridad: 804.9 %</p> <p>Reserva seguridad: 4.7 %</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p>
<p>Flexión en la zapata:</p> <p>-En dirección X:</p> <p>-En dirección Y:</p>	<p>Momento: 2.98 t·m</p> <p>Momento: 15.28 t·m</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p>
<p>Cortante en la zapata:</p> <p>-En dirección X:</p> <p>-En dirección Y:</p>	<p>Cortante: 2.15 t</p> <p>Cortante: 12.30 t</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p>
<p>Compresión oblicua en la zapata:</p> <p>-Situaciones persistentes:</p> <p><i>Criterio de CYPE</i></p>	<p>Máximo: 509.68 t/m²</p> <p>Calculado: 6.48 t/m²</p>	<p>Cumple</p>
<p>Canto mínimo:</p> <p><i>Criterio de CYPE</i></p>	<p>Mínimo: 15 cm</p> <p>Calculado: 75 cm</p>	<p>Cumple</p>

Referencia: N26		
Dimensiones: 330 x 330 x 75		
Armados: Xi:Ø16c/20 Yi:Ø16c/20 Xs:Ø16c/20 Ys:Ø16c/20		
Comprobación	Valores	Estado
<p>Espacio para anclar arranques en cimentación:</p> <p>-N26:</p>	<p>Mínimo: 65 cm</p> <p>Calculado: 68 cm</p>	Cumple
<p>Cuantía geométrica mínima:</p> <p><i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1</i></p> <p>- Armado inferior dirección X:</p> <p>- Armado superior dirección X:</p> <p>- Armado inferior dirección Y:</p> <p>- Armado superior dirección Y:</p>	<p>Mínimo: 0.0012</p> <p>Calculado: 0.0013</p> <p>Calculado: 0.0013</p> <p>Calculado: 0.0013</p> <p>Calculado: 0.0013</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p>
<p>Diámetro mínimo de las barras:</p> <p><i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1</i></p> <p>-Parrilla inferior:</p> <p>-Parrilla superior:</p>	<p>Mínimo: 12 mm</p> <p>Calculado: 16 mm</p> <p>Calculado: 16 mm</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p>
<p>Separación máxima entre barras:</p> <p><i>Criterio de CYPE</i></p> <p>- Armado inferior dirección X:</p> <p>- Armado inferior dirección Y:</p> <p>- Armado superior dirección X:</p> <p>- Armado superior dirección Y:</p>	<p>Máximo: 30 cm</p> <p>Calculado: 20 cm</p> <p>Calculado: 20 cm</p> <p>Calculado: 20 cm</p> <p>Calculado: 20 cm</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p>
<p>Separación mínima entre barras:</p> <p><i>Criterio de CYPE</i></p> <p>- Armado inferior dirección X:</p> <p>- Armado inferior dirección Y:</p> <p>- Armado superior dirección X:</p> <p>- Armado superior dirección Y:</p>	<p>Mínimo: 10 cm</p> <p>Calculado: 20 cm</p> <p>Calculado: 20 cm</p> <p>Calculado: 20 cm</p> <p>Calculado: 20 cm</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p>

PROYECTO DE INDUSTRIA DE ELABORACIÓN DE PATATA PRE-FRITA CONGELADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL DE LA LAGUNA EN PEÑAFIEL (VALLADOLID)

MEMORIA
Anejo 5-Memoria de cálculo

Referencia: N26		
Dimensiones: 330 x 330 x 75		
Armados: Xi:Ø16c/20 Yi:Ø16c/20 Xs:Ø16c/20 Ys:Ø16c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Longitud de anclaje: 49.5	Calculado: 75 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 16 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 19 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 19 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 19 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 19 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Zapata de tipo rígido		
- Relación rotura pésima (En dirección X): 0.04		
- Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.19		
- Cortante de agotamiento (En dirección X): 77.84 t		
- Cortante de agotamiento (En dirección Y): 77.84 t		
Referencia: N28		
Dimensiones: 330 x 330 x 75		
Armados: Xi:Ø16c/20 Yi:Ø16c/20 Xs:Ø16c/20 Ys:Ø16c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2.5 kp/cm ² Calculado: 0.308 kp/cm ²	Cumple

Referencia: N28		
Dimensiones: 330 x 330 x 75		
Armados: Xi:Ø16c/20 Yi:Ø16c/20 Xs:Ø16c/20 Ys:Ø16c/20		
Comprobación	Valores	Estado
-Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 3.125 kp/cm ² Calculado: 0.5 kp/cm ²	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 3.125 kp/cm ² Calculado: 0.619 kp/cm ²	Cumple
Vuelco de la zapata:		
<i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
-En dirección X:	Reserva seguridad: 804.9 %	Cumple
-En dirección Y:	Reserva seguridad: 4.7 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
-En dirección X:	Momento: 2.98 t·m	Cumple
-En dirección Y:	Momento: 15.28 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
-En dirección X:	Cortante: 2.15 t	Cumple
-En dirección Y:	Cortante: 12.30 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
-Situaciones persistentes:	Máximo: 509.68 t/m ² Calculado: 6.48 t/m ²	Cumple
<i>Criterio de CYPE</i>		
Canto mínimo:		
<i>Criterio de CYPE</i>		
	Mínimo: 15 cm Calculado: 75 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
-N28:	Mínimo: 65 cm Calculado: 68 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima:		
<i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1</i>		
	Mínimo: 0.0012	

Referencia: N28		
Dimensiones: 330 x 330 x 75		
Armados: Xi:Ø16c/20 Yi:Ø16c/20 Xs:Ø16c/20 Ys:Ø16c/20		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0013	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0013	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0013	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0013	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 16 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 16 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Criterio de CYPE</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>49.5</i>	Calculado: 75 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 16 cm	Cumple

Referencia: N28		
Dimensiones: 330 x 330 x 75		
Armados: Xi:Ø16c/20 Yi:Ø16c/20 Xs:Ø16c/20 Ys:Ø16c/20		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 16 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 19 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 19 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 19 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 19 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Zapata de tipo rígido		
- Relación rotura pésima (En dirección X): 0.04		
- Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.19		
- Cortante de agotamiento (En dirección X): 77.84 t		
- Cortante de agotamiento (En dirección Y): 77.84 t		
Referencia: N31		
Dimensiones: 330 x 330 x 75		
Armados: Xi:Ø16c/20 Yi:Ø16c/20 Xs:Ø16c/20 Ys:Ø16c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno:		
<i>Criterio de CYPE</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2.5 kp/cm ² Calculado: 0.276 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 3.125 kp/cm ² Calculado: 0.54 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 3.125 kp/cm ² Calculado: 0.555 kp/cm ²	Cumple

Referencia: N31		
Dimensiones: 330 x 330 x 75		
Armados: Xi:Ø16c/20 Yi:Ø16c/20 Xs:Ø16c/20 Ys:Ø16c/20		
Comprobación	Valores	Estado
<p>Vuelco de la zapata:</p> <p><i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i></p> <p>-En dirección X:</p> <p>-En dirección Y:</p>	<p>Reserva seguridad: 758.8 %</p> <p>Reserva seguridad: 1.6 %</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p>
<p>Flexión en la zapata:</p> <p>-En dirección X:</p> <p>-En dirección Y:</p>	<p>Momento: 3.52 t·m</p> <p>Momento: 13.35 t·m</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p>
<p>Cortante en la zapata:</p> <p>-En dirección X:</p> <p>-En dirección Y:</p>	<p>Cortante: 2.55 t</p> <p>Cortante: 10.33 t</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p>
<p>Compresión oblicua en la zapata:</p> <p>-Situaciones persistentes:</p> <p><i>Criterio de CYPE</i></p>	<p>Máximo: 509.68 t/m²</p> <p>Calculado: 7.45 t/m²</p>	<p>Cumple</p>
<p>Canto mínimo:</p> <p><i>Criterio de CYPE</i></p>	<p>Mínimo: 15 cm</p> <p>Calculado: 75 cm</p>	<p>Cumple</p>
<p>Espacio para anclar arranques en cimentación:</p> <p>-N31:</p>	<p>Mínimo: 65 cm</p> <p>Calculado: 68 cm</p>	<p>Cumple</p>
<p>Cuantía geométrica mínima:</p> <p><i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1</i></p> <p>-Armado inferior dirección X:</p> <p>-Armado superior dirección X:</p> <p>-Armado inferior dirección Y:</p> <p>-Armado superior dirección Y:</p>	<p>Mínimo: 0.0012</p> <p>Calculado: 0.0013</p> <p>Calculado: 0.0013</p> <p>Calculado: 0.0013</p> <p>Calculado: 0.0013</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p>

Referencia: N31		
Dimensiones: 330 x 330 x 75		
Armados: Xi:Ø16c/20 Yi:Ø16c/20 Xs:Ø16c/20 Ys:Ø16c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo de las barras: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1</i>	Mínimo: 12 mm	
-Parrilla inferior:	Calculado: 16 mm	Cumple
-Parrilla superior:	Calculado: 16 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Criterio de CYPE</i>	Máximo: 30 cm	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE</i>	Mínimo: 10 cm	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>49.5</i>	Calculado: 75 cm	
-Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 16 cm	Cumple
-Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 16 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 16 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 16 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 19 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 19 cm	Cumple

Referencia: N31		
Dimensiones: 330 x 330 x 75		
Armados: Xi:Ø16c/20 Yi:Ø16c/20 Xs:Ø16c/20 Ys:Ø16c/20		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 19 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 19 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Zapata de tipo rígido		
- Relación rotura pésima (En dirección X): 0.05		
- Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.16		
- Cortante de agotamiento (En dirección X): 77.84 t		
- Cortante de agotamiento (En dirección Y): 77.84 t		
Referencia: N33		
Dimensiones: 330 x 330 x 75		
Armados: Xi:Ø16c/20 Yi:Ø16c/20 Xs:Ø16c/20 Ys:Ø16c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno:		
<i>Criterio de CYPE</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2.5 kp/cm ² Calculado: 0.276 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 3.125 kp/cm ² Calculado: 0.54 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 3.125 kp/cm ² Calculado: 0.555 kp/cm ²	Cumple
Vuelco de la zapata:		
<i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 758.8 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 1.6 %	Cumple

Referencia: N33		
Dimensiones: 330 x 330 x 75		
Armados: Xi:Ø16c/20 Yi:Ø16c/20 Xs:Ø16c/20 Ys:Ø16c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Flexión en la zapata:		
-En dirección X:	Momento: 3.52 t·m	Cumple
-En dirección Y:	Momento: 13.35 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
-En dirección X:	Cortante: 2.55 t	Cumple
-En dirección Y:	Cortante: 10.33 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
-Situaciones persistentes:	Máximo: 509.68 t/m ²	
<i>Criterio de CYPE</i>	Calculado: 7.45 t/m ²	Cumple
Canto mínimo:	Mínimo: 15 cm	
<i>Criterio de CYPE</i>	Calculado: 75 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:	Mínimo: 65 cm	
-N33:	Calculado: 68 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima:	Mínimo: 0.0012	
<i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1</i>		
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0013	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0013	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0013	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0013	Cumple
Diámetro mínimo de las barras:	Mínimo: 12 mm	
<i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1</i>		
-Parrilla inferior:	Calculado: 16 mm	Cumple
-Parrilla superior:	Calculado: 16 mm	Cumple

Referencia: N33		
Dimensiones: 330 x 330 x 75		
Armados: Xi:Ø16c/20 Yi:Ø16c/20 Xs:Ø16c/20 Ys:Ø16c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Separación máxima entre barras: <i>Criterio de CYPE</i>	Máximo: 30 cm	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE</i>	Mínimo: 10 cm	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Longitud de anclaje: 49.5	Calculado: 75 cm	
-Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 16 cm	Cumple
-Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 16 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 16 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 16 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 19 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 19 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 19 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 19 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		

Referencia: N33		
Dimensiones: 330 x 330 x 75		
Armados: Xi:Ø16c/20 Yi:Ø16c/20 Xs:Ø16c/20 Ys:Ø16c/20		
Comprobación	Valores	Estado
- Zapata de tipo rígido - Relación rotura pésima (En dirección X): 0.05 - Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.16 - Cortante de agotamiento (En dirección X): 77.84 t - Cortante de agotamiento (En dirección Y): 77.84 t		
Referencia: N36		
Dimensiones: 300 x 300 x 65		
Armados: Xi:Ø16c/25 Yi:Ø16c/25 Xs:Ø16c/25 Ys:Ø16c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno:		
<i>Criterio de CYPE</i>		
-Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2.5 kp/cm ² Calculado: 0.205 kp/cm ²	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 3.125 kp/cm ² Calculado: 0.278 kp/cm ²	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 3.125 kp/cm ² Calculado: 0.407 kp/cm ²	Cumple
Vuelco de la zapata:		
<i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
-En dirección X:	Reserva seguridad: 30.7 %	Cumple
-En dirección Y:	Reserva seguridad: 180.6 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
-En dirección X:	Momento: 6.14 t·m	Cumple
-En dirección Y:	Momento: 4.31 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		

Referencia: N36		
Dimensiones: 300 x 300 x 65		
Armados: Xi:Ø16c/25 Yi:Ø16c/25 Xs:Ø16c/25 Ys:Ø16c/25		
Comprobación	Valores	Estado
-En dirección X:	Cortante: 6.11 t	Cumple
-En dirección Y:	Cortante: 3.81 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
-Situaciones persistentes:	Máximo: 509.68 t/m ²	
<i>Criterio de CYPE</i>	Calculado: 5.21 t/m ²	Cumple
Canto mínimo:	Mínimo: 15 cm	
<i>Criterio de CYPE</i>	Calculado: 65 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:	Mínimo: 49 cm	
-N36:	Calculado: 58 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima:	Mínimo: 0.00123	
<i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1</i>		
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.00124	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 0.00124	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.00124	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.00124	Cumple
Diámetro mínimo de las barras:	Mínimo: 12 mm	
<i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1</i>		
-Parrilla inferior:	Calculado: 16 mm	Cumple
-Parrilla superior:	Calculado: 16 mm	Cumple
Separación máxima entre barras:	Máximo: 30 cm	
<i>Criterio de CYPE</i>		
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple

Referencia: N36		
Dimensiones: 300 x 300 x 65		
Armados: Xi:Ø16c/25 Yi:Ø16c/25 Xs:Ø16c/25 Ys:Ø16c/25		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>49.5</i>	Calculado: 69 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 16 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 19 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 19 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 19 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 19 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Zapata de tipo rígido		
- Relación rotura pésima (En dirección X): 0.12		
- Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.09		
- Cortante de agotamiento (En dirección X): 63.15 t		
- Cortante de agotamiento (En dirección Y): 63.15 t		

Referencia: N38		
Dimensiones: 300 x 300 x 65		
Armados: Xi:Ø16c/25 Yi:Ø16c/25 Xs:Ø16c/25 Ys:Ø16c/25		
Comprobación	Valores	Estado
<p>Tensiones sobre el terreno:</p> <p><i>Criterio de CYPE</i></p> <p>-Tensión media en situaciones persistentes:</p> <p>-Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:</p> <p>-Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:</p>	<p>Máximo: 2.5 kp/cm²</p> <p>Calculado: 0.205 kp/cm²</p> <p>Máximo: 3.125 kp/cm²</p> <p>Calculado: 0.278 kp/cm²</p> <p>Máximo: 3.125 kp/cm²</p> <p>Calculado: 0.407 kp/cm²</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p>
<p>Vuelco de la zapata:</p> <p><i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i></p> <p>-En dirección X:</p> <p>-En dirección Y:</p>	<p>Reserva seguridad: 30.7 %</p> <p>Reserva seguridad: 180.6 %</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p>
<p>Flexión en la zapata:</p> <p>-En dirección X:</p> <p>-En dirección Y:</p>	<p>Momento: 6.14 t·m</p> <p>Momento: 4.31 t·m</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p>
<p>Cortante en la zapata:</p> <p>-En dirección X:</p> <p>-En dirección Y:</p>	<p>Cortante: 6.11 t</p> <p>Cortante: 3.81 t</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p>
<p>Compresión oblicua en la zapata:</p> <p>-Situaciones persistentes:</p> <p><i>Criterio de CYPE</i></p>	<p>Máximo: 509.68 t/m²</p> <p>Calculado: 5.21 t/m²</p>	<p>Cumple</p>
<p>Canto mínimo:</p> <p><i>Criterio de CYPE</i></p>	<p>Mínimo: 15 cm</p> <p>Calculado: 65 cm</p>	<p>Cumple</p>

Referencia: N38		
Dimensiones: 300 x 300 x 65		
Armados: Xi:Ø16c/25 Yi:Ø16c/25 Xs:Ø16c/25 Ys:Ø16c/25		
Comprobación	Valores	Estado
<p>Espacio para anclar arranques en cimentación:</p> <p>-N38:</p>	<p>Mínimo: 49 cm</p> <p>Calculado: 58 cm</p>	Cumple
<p>Cuantía geométrica mínima:</p> <p><i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1</i></p> <p>- Armado inferior dirección X:</p> <p>- Armado superior dirección X:</p> <p>- Armado inferior dirección Y:</p> <p>- Armado superior dirección Y:</p>	<p>Mínimo: 0.00123</p> <p>Calculado: 0.00124</p> <p>Calculado: 0.00124</p> <p>Calculado: 0.00124</p> <p>Calculado: 0.00124</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p>
<p>Diámetro mínimo de las barras:</p> <p><i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1</i></p> <p>-Parrilla inferior:</p> <p>-Parrilla superior:</p>	<p>Mínimo: 12 mm</p> <p>Calculado: 16 mm</p> <p>Calculado: 16 mm</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p>
<p>Separación máxima entre barras:</p> <p><i>Criterio de CYPE</i></p> <p>- Armado inferior dirección X:</p> <p>- Armado inferior dirección Y:</p> <p>- Armado superior dirección X:</p> <p>- Armado superior dirección Y:</p>	<p>Máximo: 30 cm</p> <p>Calculado: 25 cm</p> <p>Calculado: 25 cm</p> <p>Calculado: 25 cm</p> <p>Calculado: 25 cm</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p>
<p>Separación mínima entre barras:</p> <p><i>Criterio de CYPE</i></p> <p>- Armado inferior dirección X:</p> <p>- Armado inferior dirección Y:</p> <p>- Armado superior dirección X:</p> <p>- Armado superior dirección Y:</p>	<p>Mínimo: 10 cm</p> <p>Calculado: 25 cm</p> <p>Calculado: 25 cm</p> <p>Calculado: 25 cm</p> <p>Calculado: 25 cm</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p>

PROYECTO DE INDUSTRIA DE ELABORACIÓN DE PATATA PRE-FRITA CONGELADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL DE LA LAGUNA EN PEÑAFIEL (VALLADOLID)

MEMORIA
Anejo 5-Memoria de cálculo

Referencia: N38		
Dimensiones: 300 x 300 x 65		
Armados: Xi:Ø16c/25 Yi:Ø16c/25 Xs:Ø16c/25 Ys:Ø16c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Longitud de anclaje: 49.5	Calculado: 69 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 16 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 19 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 19 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 19 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 19 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Zapata de tipo rígido		
- Relación rotura pésima (En dirección X): 0.12		
- Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.09		
- Cortante de agotamiento (En dirección X): 63.15 t		
- Cortante de agotamiento (En dirección Y): 63.15 t		
Referencia: N41		
Dimensiones: 250 x 250 x 55		
Armados: Xi:Ø12c/16 Yi:Ø12c/16 Xs:Ø12c/16 Ys:Ø12c/16		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2.5 kp/cm ² Calculado: 0.249 kp/cm ²	Cumple

Referencia: N41		
Dimensiones: 250 x 250 x 55		
Armados: Xi:Ø12c/16 Yi:Ø12c/16 Xs:Ø12c/16 Ys:Ø12c/16		
Comprobación	Valores	Estado
-Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 3.125 kp/cm ² Calculado: 0.238 kp/cm ²	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 3.125 kp/cm ² Calculado: 0.345 kp/cm ²	Cumple
Vuelco de la zapata:		
<i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
-En dirección X:	Reserva seguridad: 64.0 %	Cumple
-En dirección Y:	Reserva seguridad: 4181.9 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
-En dirección X:	Momento: 3.21 t·m	Cumple
-En dirección Y:	Momento: 2.17 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
-En dirección X:	Cortante: 3.32 t	Cumple
-En dirección Y:	Cortante: 2.18 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
-Situaciones persistentes:	Máximo: 509.68 t/m ² Calculado: 10.34 t/m ²	Cumple
<i>Criterio de CYPE</i>		
Canto mínimo:		
<i>Criterio de CYPE</i>		
	Mínimo: 15 cm Calculado: 55 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
-N41:	Mínimo: 30 cm Calculado: 49 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima:		
<i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1</i>		
	Mínimo: 0.00123	

Referencia: N41		
Dimensiones: 250 x 250 x 55		
Armados: Xi:Ø12c/16 Yi:Ø12c/16 Xs:Ø12c/16 Ys:Ø12c/16		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.00123	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.00123	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.00123	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.00123	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Criterio de CYPE</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 16 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 16 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>49.5</i>	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 54 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 54 cm	Cumple

Referencia: N41		
Dimensiones: 250 x 250 x 55		
Armados: Xi:Ø12c/16 Yi:Ø12c/16 Xs:Ø12c/16 Ys:Ø12c/16		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 54 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 54 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 54 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 54 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 54 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 54 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Zapata de tipo rígido		
- Relación rotura pésima (En dirección X): 0.11		
- Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.07		
- Cortante de agotamiento (En dirección X): 46.38 t		
- Cortante de agotamiento (En dirección Y): 46.38 t		
Referencia: N42		
Dimensiones: 250 x 250 x 55		
Armados: Xi:Ø12c/16 Yi:Ø12c/16 Xs:Ø12c/16 Ys:Ø12c/16		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno:		
<i>Criterio de CYPE</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2.5 kp/cm ² Calculado: 0.249 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 3.125 kp/cm ² Calculado: 0.238 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 3.125 kp/cm ² Calculado: 0.345 kp/cm ²	Cumple

Referencia: N42		
Dimensiones: 250 x 250 x 55		
Armados: Xi:Ø12c/16 Yi:Ø12c/16 Xs:Ø12c/16 Ys:Ø12c/16		
Comprobación	Valores	Estado
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
-En dirección X:	Reserva seguridad: 64.0 %	Cumple
-En dirección Y:	Reserva seguridad: 4181.9 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
-En dirección X:	Momento: 3.21 t·m	Cumple
-En dirección Y:	Momento: 2.17 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
-En dirección X:	Cortante: 3.32 t	Cumple
-En dirección Y:	Cortante: 2.18 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
-Situaciones persistentes:	Máximo: 509.68 t/m ²	Cumple
<i>Criterio de CYPE</i>	Calculado: 10.34 t/m ²	
Canto mínimo:		
<i>Criterio de CYPE</i>	Mínimo: 15 cm	Cumple
	Calculado: 55 cm	
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
-N42:	Mínimo: 30 cm	Cumple
	Calculado: 49 cm	
Cuantía geométrica mínima:		
<i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1</i>	Mínimo: 0.00123	Cumple
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.00123	
-Armado superior dirección X:	Calculado: 0.00123	
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.00123	
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.00123	
	Calculado: 0.00123	

Referencia: N42		
Dimensiones: 250 x 250 x 55		
Armados: Xi:Ø12c/16 Yi:Ø12c/16 Xs:Ø12c/16 Ys:Ø12c/16		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo de las barras: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1</i>	Mínimo: 12 mm	
-Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
-Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Criterio de CYPE</i>	Máximo: 30 cm	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 16 cm	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 16 cm	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 16 cm	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 16 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE</i>	Mínimo: 10 cm	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 16 cm	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 16 cm	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 16 cm	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 16 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>49.5</i>	Mínimo: 15 cm	
-Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 54 cm	Cumple
-Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 54 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 54 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 54 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 54 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 54 cm	Cumple

Referencia: N42		
Dimensiones: 250 x 250 x 55		
Armados: Xi:Ø12c/16 Yi:Ø12c/16 Xs:Ø12c/16 Ys:Ø12c/16		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 54 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 54 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Zapata de tipo rígido		
- Relación rotura pésima (En dirección X): 0.11		
- Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.07		
- Cortante de agotamiento (En dirección X): 46.38 t		
- Cortante de agotamiento (En dirección Y): 46.38 t		

3.2. Vigas

3.2.1. Descripción

Referencias	Geometría	Armado
C.1.1 [N38-N33], C.1.1 [N6-N1], C.1.1 [N33-N28], C.1.1 [N31-N26], C.1.1 [N8-N3], C.1.1 [N26-N21], C.1.1 [N23-N18], C.1.1 [N21-N16], C.1.1 [N11-N6], C.1.1 [N16-N11], C.1.1 [N13-N8], C.1.1 [N18-N13], C.1.1 [N28-N23] y C.1.1 [N36-N31]	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/25
C [N1-N41], C [N41-N3], C [N38-N42] y C [N36-N42]	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/25

3.2.2. Medición

Referencias: C.1.1 [N38-N33], C.1.1 [N6-N1], C.1.1 [N33-N28], C.1.1 [N31-N26], C.1.1 [N8-N3], C.1.1 [N26-N21], C.1.1 [N23-N18], C.1.1 [N21-N16], C.1.1 [N11-N6], C.1.1 [N16-N11], C.1.1 [N13-N8], C.1.1 [N18-N13], C.1.1 [N28-N23] y C.1.1 [N36-N31]	B 500 S, Ys=1.15	Total	
Nombre de armado	Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)	2x5.30	10.60
	Peso (kg)	2x4.71	9.41
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)	2x5.30	10.60
	Peso (kg)	2x4.71	9.41

PROYECTO DE INDUSTRIA DE ELABORACIÓN DE PATATA PRE-FRITA CONGELADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL DE LA LAGUNA EN PEÑAFIEL (VALLADOLID)

MEMORIA
Anejo 5-Memoria de cálculo

Referencias: C.1.1 [N38-N33], C.1.1 [N6-N1], C.1.1 [N33-N28], C.1.1 [N31-N26], C.1.1 [N8-N3], C.1.1 [N26-N21], C.1.1 [N23-N18], C.1.1 [N21-N16], C.1.1 [N11-N6], C.1.1 [N16-N11], C.1.1 [N13-N8], C.1.1 [N18-N13], C.1.1 [N28-N23] y C.1.1 [N36-N31]		B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	9x1.33		11.97
	Peso (kg)	9x0.52		4.72
Totales	Longitud (m)	11.97	21.20	23.54
	Peso (kg)	4.72	18.82	
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	13.17	23.32	25.89
	Peso (kg)	5.19	20.70	
Referencias: C [N1-N41], C [N41-N3], C [N38-N42] y C [N36-N42]		B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)		2x11.30	22.60
	Peso (kg)		2x10.03	20.07
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)		2x11.30	22.60
	Peso (kg)		2x10.03	20.07
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	34x1.33		45.22
	Peso (kg)	34x0.52		17.84
Totales	Longitud (m)	45.22	45.20	57.98
	Peso (kg)	17.84	40.14	
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	49.74	49.72	63.78
	Peso (kg)	19.62	44.16	

Resumen de medición (se incluyen mermas de acero)

Elemento	B 500 S, Ys=1.15 (kg)			Hormigón (m³)	
	Ø8	Ø12	Total	HA-25, Yc=1.5	Limpieza
Referencias: C.1.1 [N38-N33], C.1.1 [N6-N1], C.1.1 [N33-N28], C.1.1 [N31-N26], C.1.1 [N8-N3], C.1.1 [N26-N21], C.1.1 [N23-N18], C.1.1 [N21-N16], C.1.1 [N11-N6], C.1.1 [N16-N11], C.1.1 [N13-N8], C.1.1 [N18-N13], C.1.1 [N28-N23] y C.1.1 [N36-N31]	14x5.19	14x20.70	362.46	14x0.30	14x0.07
Referencias: C [N1-N41], C [N41-N3], C [N38-N42] y C [N36-N42]	4x19.63	4x44.15	255.12	4x1.32	4x0.33
Totales	151.18	466.40	617.58	9.42	2.36

3.2.3. Comprobación

Referencia: C.1.1 [N38-N33] (Viga de atado)		
-Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm		
-Armadura superior: 2Ø12		
-Armadura inferior: 2Ø12		
-Estribos: 1xØ8c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm	Cumple
	Calculado: 8 mm	

Referencia: C.1.1 [N38-N33] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre estribos: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)</i>	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 24.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)</i> -Armadura superior: -Armadura inferior:	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: -Sin cortantes: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (6)</i>	Máximo: 25.2 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Criterio de CYPE</i> -Armadura superior: -Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional: - Diámetro mínimo de la armadura longitudinal (Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.3): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 12.0 mm (Cumple) - No llegan estados de carga a la cimentación.		

Referencia: C.1.1 [N6-N1] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)</i>	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 24.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)</i>	Mínimo: 3.5 cm	
-Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
-Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Separación máxima estribos: -Sin cortantes: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (6)</i>	Máximo: 25.2 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Criterio de CYPE</i>	Máximo: 30 cm	
-Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
-Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional: - Diámetro mínimo de la armadura longitudinal (Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.3): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 12.0 mm (Cumple) - No llegan estados de carga a la cimentación.		

Referencia: C.1.1 [N33-N28] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)</i>	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 24.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)</i>	Mínimo: 3.5 cm	
-Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
-Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Separación máxima estribos: -Sin cortantes: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (6)</i>	Máximo: 25.2 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Criterio de CYPE</i>	Máximo: 30 cm	
-Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
-Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional: - Diámetro mínimo de la armadura longitudinal (Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.3): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 12.0 mm (Cumple) - No llegan estados de carga a la cimentación.		

Referencia: C.1.1 [N31-N26] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)</i>	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 24.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)</i>	Mínimo: 3.5 cm	
-Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
-Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Separación máxima estribos: -Sin cortantes: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (6)</i>	Máximo: 25.2 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Criterio de CYPE</i>	Máximo: 30 cm	
-Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
-Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional: - Diámetro mínimo de la armadura longitudinal (Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.3): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 12.0 mm (Cumple) - No llegan estados de carga a la cimentación.		

Referencia: C.1.1 [N8-N3] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)</i>	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 24.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)</i>	Mínimo: 3.5 cm	
-Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
-Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Separación máxima estribos: -Sin cortantes: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (6)</i>	Máximo: 25.2 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Criterio de CYPE</i>	Máximo: 30 cm	
-Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
-Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional: - Diámetro mínimo de la armadura longitudinal (Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.3): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 12.0 mm (Cumple) - No llegan estados de carga a la cimentación.		

Referencia: C.1.1 [N26-N21] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)</i>	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 24.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)</i> -Armadura superior: -Armadura inferior:	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: -Sin cortantes: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (6)</i>	Máximo: 25.2 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Criterio de CYPE</i> -Armadura superior: -Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional: - Diámetro mínimo de la armadura longitudinal (Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.3): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 12.0 mm (Cumple) - No llegan estados de carga a la cimentación.		

Referencia: C.1.1 [N23-N18] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)</i>	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 24.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)</i>	Mínimo: 3.5 cm	
-Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
-Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Separación máxima estribos: -Sin cortantes: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (6)</i>	Máximo: 25.2 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Criterio de CYPE</i>	Máximo: 30 cm	
-Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
-Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional: - Diámetro mínimo de la armadura longitudinal (Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.3): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 12.0 mm (Cumple) - No llegan estados de carga a la cimentación.		

Referencia: C.1.1 [N21-N16] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)</i>	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 24.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)</i> -Armadura superior: -Armadura inferior:	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: -Sin cortantes: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (6)</i>	Máximo: 25.2 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Criterio de CYPE</i> -Armadura superior: -Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional: - Diámetro mínimo de la armadura longitudinal (Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.3): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 12.0 mm (Cumple) - No llegan estados de carga a la cimentación.		

Referencia: C.1.1 [N11-N6] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)</i>	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 24.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)</i> -Armadura superior: -Armadura inferior:	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: -Sin cortantes: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (6)</i>	Máximo: 25.2 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Criterio de CYPE</i> -Armadura superior: -Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional: - Diámetro mínimo de la armadura longitudinal (Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.3): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 12.0 mm (Cumple) - No llegan estados de carga a la cimentación.		

Referencia: C.1.1 [N16-N11] (Viga de atado)		
-Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm		
-Armadura superior: 2Ø12		
-Armadura inferior: 2Ø12		
-Estribos: 1xØ8c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)</i>	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 24.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)</i>	Mínimo: 3.5 cm	
-Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
-Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Separación máxima estribos:		
-Sin cortantes: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (6)</i>	Máximo: 25.2 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Criterio de CYPE</i>	Máximo: 30 cm	
-Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
-Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Diámetro mínimo de la armadura longitudinal (Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.3): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 12.0 mm (Cumple)		
- No llegan estados de carga a la cimentación.		

Referencia: C.1.1 [N13-N8] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)</i>	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 24.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)</i> -Armadura superior: -Armadura inferior:	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: -Sin cortantes: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (6)</i>	Máximo: 25.2 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Criterio de CYPE</i> -Armadura superior: -Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional: - Diámetro mínimo de la armadura longitudinal (Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.3): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 12.0 mm (Cumple) - No llegan estados de carga a la cimentación.		

Referencia: C.1.1 [N18-N13] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)</i>	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 24.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)</i>	Mínimo: 3.5 cm	
-Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
-Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Separación máxima estribos: -Sin cortantes: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (6)</i>	Máximo: 25.2 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Criterio de CYPE</i>	Máximo: 30 cm	
-Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
-Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional: - Diámetro mínimo de la armadura longitudinal (Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.3): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 12.0 mm (Cumple) - No llegan estados de carga a la cimentación.		

Referencia: C.1.1 [N28-N23] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)</i>	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 24.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)</i>	Mínimo: 3.5 cm	
-Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
-Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Separación máxima estribos: -Sin cortantes: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (6)</i>	Máximo: 25.2 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Criterio de CYPE</i>	Máximo: 30 cm	
-Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
-Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional: - Diámetro mínimo de la armadura longitudinal (Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.3): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 12.0 mm (Cumple) - No llegan estados de carga a la cimentación.		

Referencia: C.1.1 [N36-N31] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)</i>	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 24.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)</i> -Armadura superior: -Armadura inferior:	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: -Sin cortantes: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (6)</i>	Máximo: 25.2 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Criterio de CYPE</i> -Armadura superior: -Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional: - Diámetro mínimo de la armadura longitudinal (Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.3): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 12.0 mm (Cumple) - No llegan estados de carga a la cimentación.		

Referencia: C.1.1 [N1-N41] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)</i>	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 24.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)</i>	Mínimo: 3.5 cm	
-Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
-Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Separación máxima estribos: -Sin cortantes: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (6)</i>	Máximo: 25.2 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Criterio de CYPE</i>	Máximo: 30 cm	
-Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
-Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional: - Diámetro mínimo de la armadura longitudinal (Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.3): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 12.0 mm (Cumple) - No llegan estados de carga a la cimentación.		

Referencia: C.1.1 [N41-N3] (Viga de atado)		
-Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm		
-Armadura superior: 2Ø12		
-Armadura inferior: 2Ø12		
-Estribos: 1xØ8c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)</i>	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 24.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)</i>	Mínimo: 3.5 cm	
-Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
-Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Separación máxima estribos:		
-Sin cortantes: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (6)</i>	Máximo: 25.2 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Criterio de CYPE</i>	Máximo: 30 cm	
-Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
-Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Diámetro mínimo de la armadura longitudinal (Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.3): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 12.0 mm (Cumple)		
- No llegan estados de carga a la cimentación.		

Referencia: C.1.1 [N38-N42] (Viga de atado)		
-Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm		
-Armadura superior: 2Ø12		
-Armadura inferior: 2Ø12		
-Estribos: 1xØ8c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)</i>	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 24.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)</i>	Mínimo: 3.5 cm	
-Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
-Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Separación máxima estribos:		
-Sin cortantes: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (6)</i>	Máximo: 25.2 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Criterio de CYPE</i>	Máximo: 30 cm	
-Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
-Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Diámetro mínimo de la armadura longitudinal (Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.3): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 12.0 mm (Cumple)		
- No llegan estados de carga a la cimentación.		

Referencia: C.1.1 [N36-N42] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)</i>	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 24.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)</i>	Mínimo: 3.5 cm	
-Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
-Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Separación máxima estribos: -Sin cortantes: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (6)</i>	Máximo: 25.2 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Criterio de CYPE</i>	Máximo: 30 cm	
-Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
-Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional: - Diámetro mínimo de la armadura longitudinal (Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.3): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 12.0 mm (Cumple) - No llegan estados de carga a la cimentación.		

Datos de la obra

Separación entre pórticos: 5.00 m

Con cerramiento en cubierta

- Peso del cerramiento: 10.00 kg/m²

- Sobrecarga del cerramiento: 30.58 kg/m²

Con cerramiento en laterales

- Peso del cerramiento: 10.00 kg/m²

Normas y combinaciones

Perfiles conformados	EC Nieve: Resto de los Estados miembro del CEN, H <= 1000 m
Perfiles laminados	EC Nieve: Resto de los Estados miembro del CEN, H <= 1000 m
Desplazamientos	Acciones características

Datos de viento

Normativa: CTE DB SE-AE (España)

Zona eólica: A

Grado de aspereza: I. Borde del mar o de un lago

Periodo de servicio (años): 40

Profundidad nave industrial: 25.00

Sin huecos.

1 - V(0°) H1: Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior

2 - V(0°) H2: Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior

3 - V(90°) H1: Viento a 90°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior

4 - V(180°) H1: Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior

5 - V(180°) H2: Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior

6 - V(270°) H1: Viento a 270°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior

Datos de nieve

Normativa: CTE DB-SE AE (España)

Zona de clima invernal: 4

Altitud topográfica: 770.00 m

Cubierta sin resaltes

Exposición al viento: Normal

Hipótesis aplicadas:

1 - N(EI): Nieve (estado inicial)

2 - N(R) 1: Nieve (redistribución) 1

3 - N(R) 2: Nieve (redistribución) 2

Aceros en perfiles

Tipo acero	Acero	Lim. elástico kp/cm ²	Módulo de elasticidad kp/cm ²
Acero conformado	S 235	2396	2140673

PROYECTO DE INDUSTRIA DE ELABORACIÓN DE PATATA PRE-FRITA CONGELADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL DE LA LAGUNA EN PEÑAFIEL (VALLADOLID)

MEMORIA
Anejo 5-Memoria de cálculo

Datos de pórticos			
Pórtico	Tipo exterior	Geometría	Tipo interior
1	Dos aguas	Luz izquierda: 11.00 m Luz derecha: 11.00 m Alero izquierdo: 6.00 m Alero derecho: 6.00 m Altura cumbrera: 8.00 m	Pórtico rígido

Cargas en barras

Pórtico 1

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Pilar	G	Uniforme	---	0.04 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(0°) H1	Uniforme	---	0.21 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(0°) H2	Uniforme	---	0.21 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(90°) H1	Uniforme	---	0.34 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(180°) H1	Uniforme	---	0.10 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(180°) H2	Uniforme	---	0.10 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(270°) H1	Uniforme	---	0.15 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	G	Uniforme	---	0.04 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(0°) H1	Uniforme	---	0.10 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(0°) H2	Uniforme	---	0.10 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(90°) H1	Uniforme	---	0.34 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(180°) H1	Uniforme	---	0.21 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(180°) H2	Uniforme	---	0.21 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(270°) H1	Uniforme	---	0.15 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	G	Uniforme	---	0.03 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Faja	0.00/0.15 (R)	0.38 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Faja	0.15/1.00 (R)	0.13 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Faja	0.00/0.15 (R)	0.03 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Faja	0.15/1.00 (R)	0.03 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(90°) H1	Faja	0.00/0.36 (R)	0.23 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(90°) H1	Faja	0.36/1.00 (R)	0.21 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(90°) H1	Uniforme	---	0.09 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H1	Faja	0.00/0.85 (R)	0.15 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H1	Faja	0.85/1.00 (R)	0.13 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H2	Faja	0.00/0.85 (R)	0.08 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H2	Faja	0.85/1.00 (R)	0.08 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(270°) H1	Uniforme	---	0.16 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	N(EI)	Uniforme	---	0.19 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	N(R) 1	Uniforme	---	0.09 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	N(R) 2	Uniforme	---	0.19 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	G	Uniforme	---	0.03 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Faja	0.00/0.85 (R)	0.15 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Faja	0.85/1.00 (R)	0.13 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Faja	0.00/0.85 (R)	0.08 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Faja	0.85/1.00 (R)	0.08 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(90°) H1	Faja	0.00/0.36 (R)	0.23 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(90°) H1	Faja	0.36/1.00 (R)	0.21 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(90°) H1	Uniforme	---	0.09 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)

Alumno/a: Juan Manuel González Cardenal
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

PROYECTO DE INDUSTRIA DE ELABORACIÓN DE PATATA PRE-FRITA CONGELADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL DE LA LAGUNA EN PEÑAFIEL (VALLADOLID)

MEMORIA
Anejo 5-Memoria de cálculo

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Cubierta	V(180°) H1	Faja	0.00/0.15 (R)	0.38 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H1	Faja	0.15/1.00 (R)	0.13 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H2	Faja	0.00/0.15 (R)	0.03 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(180°) H2	Faja	0.15/1.00 (R)	0.03 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(270°) H1	Uniforme	---	0.16 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	N(EI)	Uniforme	---	0.19 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	N(R) 1	Uniforme	---	0.19 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	N(R) 2	Uniforme	---	0.09 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)

Pórtico 2

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Pilar	G	Uniforme	---	0.08 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(0°) H1	Uniforme	---	0.43 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(0°) H2	Uniforme	---	0.43 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(90°) H1	Uniforme	---	0.53 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(180°) H1	Uniforme	---	0.20 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(180°) H2	Uniforme	---	0.20 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(270°) H1	Uniforme	---	0.30 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	G	Uniforme	---	0.08 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(0°) H1	Uniforme	---	0.20 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(0°) H2	Uniforme	---	0.20 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(90°) H1	Uniforme	---	0.53 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(180°) H1	Uniforme	---	0.43 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(180°) H2	Uniforme	---	0.43 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(270°) H1	Uniforme	---	0.30 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	G	Uniforme	---	0.06 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Faja	0.00/0.15 (R)	0.65 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Faja	0.15/1.00 (R)	0.26 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Faja	0.00/0.15 (R)	0.06 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Faja	0.15/1.00 (R)	0.06 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(90°) H1	Faja	0.00/0.36 (R)	0.04 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(90°) H1	Faja	0.36/1.00 (R)	0.04 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(90°) H1	Uniforme	---	0.36 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H1	Faja	0.00/0.85 (R)	0.30 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H1	Faja	0.85/1.00 (R)	0.26 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H2	Faja	0.00/0.85 (R)	0.17 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H2	Faja	0.85/1.00 (R)	0.17 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(270°) H1	Uniforme	---	0.33 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	N(EI)	Uniforme	---	0.37 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	N(R) 1	Uniforme	---	0.19 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	N(R) 2	Uniforme	---	0.37 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	G	Uniforme	---	0.06 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Faja	0.00/0.85 (R)	0.30 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Faja	0.85/1.00 (R)	0.26 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Faja	0.00/0.85 (R)	0.17 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Faja	0.85/1.00 (R)	0.17 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(90°) H1	Faja	0.00/0.36 (R)	0.04 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)

Alumno/a: Juan Manuel González Cardenal
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

PROYECTO DE INDUSTRIA DE ELABORACIÓN DE PATATA PRE-FRITA CONGELADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL DE LA LAGUNA EN PEÑAFIEL (VALLADOLID)

MEMORIA
Anejo 5-Memoria de cálculo

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Cubierta	V(90°) H1	Faja	0.36/1.00 (R)	0.04 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(90°) H1	Uniforme	---	0.36 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H1	Faja	0.00/0.15 (R)	0.65 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H1	Faja	0.15/1.00 (R)	0.26 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H2	Faja	0.00/0.15 (R)	0.06 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(180°) H2	Faja	0.15/1.00 (R)	0.06 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(270°) H1	Uniforme	---	0.33 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	N(EI)	Uniforme	---	0.37 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	N(R) 1	Uniforme	---	0.37 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	N(R) 2	Uniforme	---	0.19 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)

Pórtico 3

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Pilar	G	Uniforme	---	0.08 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(0°) H1	Uniforme	---	0.43 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(0°) H2	Uniforme	---	0.43 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(90°) H1	Uniforme	---	0.48 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(180°) H1	Uniforme	---	0.20 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(180°) H2	Uniforme	---	0.20 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(270°) H1	Uniforme	---	0.42 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	G	Uniforme	---	0.08 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(0°) H1	Uniforme	---	0.20 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(0°) H2	Uniforme	---	0.20 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(90°) H1	Uniforme	---	0.48 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(180°) H1	Uniforme	---	0.43 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(180°) H2	Uniforme	---	0.43 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(270°) H1	Uniforme	---	0.42 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	G	Uniforme	---	0.06 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Faja	0.00/0.15 (R)	0.59 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Faja	0.15/1.00 (R)	0.26 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Faja	0.00/0.15 (R)	0.06 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Faja	0.15/1.00 (R)	0.06 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(90°) H1	Uniforme	---	0.34 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H1	Faja	0.00/0.85 (R)	0.30 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H1	Faja	0.85/1.00 (R)	0.26 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H2	Faja	0.00/0.85 (R)	0.17 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H2	Faja	0.85/1.00 (R)	0.17 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(270°) H1	Uniforme	---	0.33 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	N(EI)	Uniforme	---	0.37 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	N(R) 1	Uniforme	---	0.19 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	N(R) 2	Uniforme	---	0.37 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	G	Uniforme	---	0.06 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Faja	0.00/0.85 (R)	0.30 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Faja	0.85/1.00 (R)	0.26 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Faja	0.00/0.85 (R)	0.17 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Faja	0.85/1.00 (R)	0.17 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(90°) H1	Uniforme	---	0.34 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)

PROYECTO DE INDUSTRIA DE ELABORACIÓN DE PATATA PRE-FRITA CONGELADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL DE LA LAGUNA EN PEÑAFIEL (VALLADOLID)

MEMORIA
Anejo 5-Memoria de cálculo

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Cubierta	V(180°) H1	Faja	0.00/0.15 (R)	0.59 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H1	Faja	0.15/1.00 (R)	0.26 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H2	Faja	0.00/0.15 (R)	0.06 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(180°) H2	Faja	0.15/1.00 (R)	0.06 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(270°) H1	Uniforme	---	0.33 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	N(EI)	Uniforme	---	0.37 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	N(R) 1	Uniforme	---	0.37 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	N(R) 2	Uniforme	---	0.19 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)

Pórtico 4

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Pilar	G	Uniforme	---	0.08 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(0°) H1	Uniforme	---	0.43 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(0°) H2	Uniforme	---	0.43 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(90°) H1	Uniforme	---	0.42 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(180°) H1	Uniforme	---	0.20 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(180°) H2	Uniforme	---	0.20 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(270°) H1	Uniforme	---	0.48 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	G	Uniforme	---	0.08 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(0°) H1	Uniforme	---	0.20 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(0°) H2	Uniforme	---	0.20 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(90°) H1	Uniforme	---	0.42 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(180°) H1	Uniforme	---	0.43 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(180°) H2	Uniforme	---	0.43 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(270°) H1	Uniforme	---	0.48 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	G	Uniforme	---	0.06 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Faja	0.00/0.15 (R)	0.59 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Faja	0.15/1.00 (R)	0.26 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Faja	0.00/0.15 (R)	0.06 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Faja	0.15/1.00 (R)	0.06 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(90°) H1	Uniforme	---	0.33 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H1	Faja	0.00/0.85 (R)	0.30 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H1	Faja	0.85/1.00 (R)	0.26 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H2	Faja	0.00/0.85 (R)	0.17 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H2	Faja	0.85/1.00 (R)	0.17 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(270°) H1	Uniforme	---	0.34 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	N(EI)	Uniforme	---	0.37 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	N(R) 1	Uniforme	---	0.19 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	N(R) 2	Uniforme	---	0.37 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	G	Uniforme	---	0.06 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Faja	0.00/0.85 (R)	0.30 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Faja	0.85/1.00 (R)	0.26 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Faja	0.00/0.85 (R)	0.17 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Faja	0.85/1.00 (R)	0.17 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(90°) H1	Uniforme	---	0.33 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H1	Faja	0.00/0.15 (R)	0.59 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H1	Faja	0.15/1.00 (R)	0.26 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)

PROYECTO DE INDUSTRIA DE ELABORACIÓN DE PATATA PRE-FRITA CONGELADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL DE LA LAGUNA EN PEÑAFIEL (VALLADOLID)

MEMORIA
Anejo 5-Memoria de cálculo

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Cubierta	V(180°) H2	Faja	0.00/0.15 (R)	0.06 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(180°) H2	Faja	0.15/1.00 (R)	0.06 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(270°) H1	Uniforme	---	0.34 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	N(EI)	Uniforme	---	0.37 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	N(R) 1	Uniforme	---	0.37 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	N(R) 2	Uniforme	---	0.19 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)

Pórtico 5

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Pilar	G	Uniforme	---	0.08 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(0°) H1	Uniforme	---	0.43 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(0°) H2	Uniforme	---	0.43 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(90°) H1	Uniforme	---	0.30 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(180°) H1	Uniforme	---	0.20 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(180°) H2	Uniforme	---	0.20 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(270°) H1	Uniforme	---	0.53 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	G	Uniforme	---	0.08 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(0°) H1	Uniforme	---	0.20 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(0°) H2	Uniforme	---	0.20 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(90°) H1	Uniforme	---	0.30 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(180°) H1	Uniforme	---	0.43 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(180°) H2	Uniforme	---	0.43 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(270°) H1	Uniforme	---	0.53 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	G	Uniforme	---	0.06 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Faja	0.00/0.15 (R)	0.65 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Faja	0.15/1.00 (R)	0.26 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Faja	0.00/0.15 (R)	0.06 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Faja	0.15/1.00 (R)	0.06 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(90°) H1	Uniforme	---	0.33 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H1	Faja	0.00/0.85 (R)	0.30 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H1	Faja	0.85/1.00 (R)	0.26 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H2	Faja	0.00/0.85 (R)	0.17 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H2	Faja	0.85/1.00 (R)	0.17 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(270°) H1	Faja	0.00/0.36 (R)	0.04 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(270°) H1	Faja	0.36/1.00 (R)	0.04 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(270°) H1	Uniforme	---	0.36 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	N(EI)	Uniforme	---	0.37 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	N(R) 1	Uniforme	---	0.19 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	N(R) 2	Uniforme	---	0.37 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	G	Uniforme	---	0.06 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Faja	0.00/0.85 (R)	0.30 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Faja	0.85/1.00 (R)	0.26 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Faja	0.00/0.85 (R)	0.17 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Faja	0.85/1.00 (R)	0.17 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(90°) H1	Uniforme	---	0.33 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H1	Faja	0.00/0.15 (R)	0.65 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H1	Faja	0.15/1.00 (R)	0.26 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)

PROYECTO DE INDUSTRIA DE ELABORACIÓN DE PATATA PRE-FRITA CONGELADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL DE LA LAGUNA EN PEÑAFIEL (VALLADOLID)

MEMORIA
Anejo 5-Memoria de cálculo

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Cubierta	V(180°) H2	Faja	0.00/0.15 (R)	0.06 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(180°) H2	Faja	0.15/1.00 (R)	0.06 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(270°) H1	Faja	0.00/0.36 (R)	0.04 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(270°) H1	Faja	0.36/1.00 (R)	0.04 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(270°) H1	Uniforme	---	0.36 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	N(EI)	Uniforme	---	0.37 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	N(R) 1	Uniforme	---	0.37 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	N(R) 2	Uniforme	---	0.19 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)

Pórtico 6

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Pilar	G	Uniforme	---	0.04 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(0°) H1	Uniforme	---	0.21 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(0°) H2	Uniforme	---	0.21 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(90°) H1	Uniforme	---	0.15 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(180°) H1	Uniforme	---	0.10 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(180°) H2	Uniforme	---	0.10 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(270°) H1	Uniforme	---	0.34 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	G	Uniforme	---	0.04 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(0°) H1	Uniforme	---	0.10 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(0°) H2	Uniforme	---	0.10 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(90°) H1	Uniforme	---	0.15 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(180°) H1	Uniforme	---	0.21 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(180°) H2	Uniforme	---	0.21 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(270°) H1	Uniforme	---	0.34 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	G	Uniforme	---	0.03 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Faja	0.00/0.15 (R)	0.38 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Faja	0.15/1.00 (R)	0.13 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Faja	0.00/0.15 (R)	0.03 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Faja	0.15/1.00 (R)	0.03 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(90°) H1	Uniforme	---	0.16 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H1	Faja	0.00/0.85 (R)	0.15 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H1	Faja	0.85/1.00 (R)	0.13 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H2	Faja	0.00/0.85 (R)	0.08 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H2	Faja	0.85/1.00 (R)	0.08 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(270°) H1	Faja	0.00/0.36 (R)	0.23 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(270°) H1	Faja	0.36/1.00 (R)	0.21 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(270°) H1	Uniforme	---	0.09 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	N(EI)	Uniforme	---	0.19 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	N(R) 1	Uniforme	---	0.09 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	N(R) 2	Uniforme	---	0.19 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	G	Uniforme	---	0.03 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Faja	0.00/0.85 (R)	0.15 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Faja	0.85/1.00 (R)	0.13 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Faja	0.00/0.85 (R)	0.08 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Faja	0.85/1.00 (R)	0.08 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(90°) H1	Uniforme	---	0.16 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Cubierta	V(180°) H1	Faja	0.00/0.15 (R)	0.38 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H1	Faja	0.15/1.00 (R)	0.13 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H2	Faja	0.00/0.15 (R)	0.03 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(180°) H2	Faja	0.15/1.00 (R)	0.03 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(270°) H1	Faja	0.00/0.36 (R)	0.23 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(270°) H1	Faja	0.36/1.00 (R)	0.21 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(270°) H1	Uniforme	---	0.09 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	N(EI)	Uniforme	---	0.19 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	N(R) 1	Uniforme	---	0.19 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	N(R) 2	Uniforme	---	0.09 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)

Descripción de las abreviaturas:

R : Posición relativa a la longitud de la barra.

EG : Ejes de la carga coincidentes con los globales de la estructura.

EXB : Ejes de la carga en el plano de definición de la misma y con el eje X coincidente con la barra.

Datos de correas de cubierta	
Descripción de correas	Parámetros de cálculo
Tipo de perfil: ZF-180x2.0	Límite flecha: L / 300
Separación: 1.80 m	Número de vanos: Tres vanos
Tipo de Acero: S235	Tipo de fijación: Fijación rígida

Comprobación de resistencia

Comprobación de resistencia
El perfil seleccionado cumple todas las comprobaciones.
Aprovechamiento: 99.82 %

Barra pésima en cubierta

Perfil: ZF-180x2.0 Material: S 235											
	Nudos		Longitud (m)	Características mecánicas							
	Inicial	Final		Área (cm ²)	I _y ⁽¹⁾ (cm ⁴)	I _z ⁽¹⁾ (cm ⁴)	I _{yz} ⁽⁴⁾ (cm ⁴)	I _t ⁽²⁾ (cm ⁴)	y _g ⁽³⁾ (m)	z _g ⁽³⁾ (m)	α ⁽⁵⁾ (grados)
	0.885, 25.000, 6.161	0.885, 20.000, 6.161	5.000	6.32	301.54	40.81	-80.48	0.08	1.42	2.65	15.8
Notas: (1) Inercia respecto al eje indicado (2) Momento de inercia a torsión uniforme (3) Coordenadas del centro de gravedad (4) Producto de inercia (5) Es el ángulo que forma el eje principal de inercia U respecto al eje Y, positivo en sentido antihorario.											
	Pandeo			Pandeo lateral							
	Plano XY		Plano XZ	Ala sup.		Ala inf.					
β	0.00		1.00	0.00		0.00					
L _k	0.000		5.000	0.000		0.000					
C ₁	-			1.000							
Notación: β: Coeficiente de pandeo L _k : Longitud de pandeo (m) C ₁ : Factor de modificación para el momento crítico											

PROYECTO DE INDUSTRIA DE ELABORACIÓN DE PATATA PRE-FRITA CONGELADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL DE LA LAGUNA EN PEÑAFIEL (VALLADOLID)

MEMORIA
Anejo 5-Memoria de cálculo

Barra	COMPROBACIONES (EUROCÓDIGO 3 EN 1993-1-3: 2006)													Estado
	b / t	N _t	N _c	M _y	M _z	M _y M _z	V _y	V _z	N _t M _y M _z	N _c M _y M _z	NM _y M _z V _y V _z	M _t NM _y M _z V _y V _z		
pésima en cubierta	$b / t \leq (b / t)_{\text{Máx.}}$ Cumple	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 5 m $\eta = 99.8$	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	x: 5 m $\eta = 23.7$	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁸⁾	N.P. ⁽⁹⁾	CUMPLE $\eta = 99.8$	
<p>Notación: <i>b / t: Relación anchura / espesor</i> <i>N_t: Resistencia a tracción</i> <i>N_c: Resistencia a compresión</i> <i>M_y: Resistencia a flexión. Eje Y</i> <i>M_z: Resistencia a flexión. Eje Z</i> <i>M_yM_z: Resistencia a flexión biaxial</i> <i>V_y: Resistencia a corte Y</i> <i>V_z: Resistencia a corte Z</i> <i>N_tM_yM_z: Resistencia a tracción y flexión</i> <i>N_cM_yM_z: Resistencia a compresión y flexión</i> <i>NM_yM_zV_yV_z: Resistencia a cortante, axil y flexión</i> <i>M_tNM_yM_zV_yV_z: Resistencia a torsión combinada con axil, flexión y cortante</i> <i>x: Distancia al origen de la barra</i> <i>η: Coeficiente de aprovechamiento (%)</i> <i>N.P.: No procede</i></p> <p>Comprobaciones que no proceden (N.P.): ⁽¹⁾ La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción. ⁽²⁾ La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión. ⁽³⁾ La comprobación no procede, ya que no hay momento flector. ⁽⁴⁾ La comprobación no procede, ya que no hay flexión biaxial para ninguna combinación. ⁽⁵⁾ La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante. ⁽⁶⁾ No hay interacción entre axil de tracción y momento flector para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede. ⁽⁷⁾ No hay interacción entre axil de compresión y momento flector para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede. ⁽⁸⁾ No hay interacción entre momento flector, axil y cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede. ⁽⁹⁾ La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.</p>														

Relación anchura / espesor (Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 5.2)

Se debe satisfacer:

$$h/t \leq 500$$

$$h / t : \underline{90.0} \quad \checkmark$$

$$b_1/t \leq 60$$

$$b_1 / t : \underline{30.0} \quad \checkmark$$

$$c_1/t \leq 50$$

$$c_1 / t : \underline{10.0} \quad \checkmark$$

$$b_2/t \leq 60$$

$$b_2 / t : \underline{26.5} \quad \checkmark$$

$$c_2/t \leq 50$$

$$c_2 / t : \underline{8.5} \quad \checkmark$$

Los rigidizadores proporcionan suficiente rigidez, ya que se cumple:

$$0.2 \leq c_1/b_1 \leq 0.6$$

$$c_1 / b_1 : \underline{0.333}$$

$$0.2 \leq c_2/b_2 \leq 0.6$$

$$c_2 / b_2 : \underline{0.321}$$

Donde:

h : Altura del alma.	h : <u>180.00</u> mm
b₁ : Ancho del ala superior.	b₁ : <u>60.00</u> mm
c₁ : Altura del rigidizador del ala superior.	c₁ : <u>20.00</u> mm
b₂ : Ancho del ala inferior.	b₂ : <u>53.00</u> mm
c₂ : Altura del rigidizador del ala inferior.	c₂ : <u>17.00</u> mm
t : Espesor.	t : <u>2.00</u> mm

Resistencia a tracción (Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 6.1.2)

La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.

Resistencia a compresión (Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 6.1.3)

La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión.

Resistencia a flexión. Eje Y (Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 6.1.4.1)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{M_{Ed}}{M_{c,Rd}} \leq 1$$

$$\eta : \underline{0.998} \quad \checkmark$$

Para flexión positiva:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo 0.885, 20.000, 6.161, para la combinación de acciones 1.00*G1 + 1.00*G2 + 1.50*V(0°) H1.

M_{y,Ed}: Momento flector solicitante de cálculo pésimo. **M_{y,Ed}⁺** : 0.776 t·m

Para flexión negativa:

M_{y,Ed}: Momento flector solicitante de cálculo pésimo. **M_{y,Ed}⁻** : 0.000 t·m

La resistencia de cálculo a flexión **M_{c,Rd}** viene dada por:

$$M_{c,Rd} = \frac{W_{eff} \cdot f_{yb}}{\gamma_{M0}}$$

M_{c,Rd}⁺ : 0.777 t·m

M_{c,Rd}⁻ : 0.775 t·m

Donde:

W_{eff} : Módulo resistente eficaz correspondiente a la fibra de mayor tensión.	W_{eff}⁺ : <u>32.44</u> cm ³
	W_{eff}⁻ : <u>32.33</u> cm ³
f_{yb} : Límite elástico del material base.	f_{yb} : <u>2395.51</u> kp/cm ²
γ_{M0} : Coeficiente parcial de seguridad del material.	γ_{M0} : <u>1.00</u>

Resistencia a pandeo lateral del ala superior: (Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 6.2.4)

La comprobación a pandeo lateral no procede, ya que la longitud de pandeo lateral es nula.

Resistencia a pandeo lateral del ala inferior: (Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 6.2.4)

La comprobación a pandeo lateral no procede, ya que no hay momento flector.

Resistencia a flexión. Eje Z (Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 6.1.4.1)

La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.

Resistencia a flexión biaxial (Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 6.1.4.1)

La comprobación no procede, ya que no hay flexión biaxial para ninguna combinación.

Resistencia a corte Y (Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 6.1.5)

La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.

Resistencia a corte Z (Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 6.1.5)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{b,Rd}} \leq 1$$

$$\eta : \underline{0.237} \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo 0.885, 20.000, 6.161, para la combinación de acciones 1.00*G1 + 1.00*G2 + 1.50*V(0°) H1.

V_{Ed}: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.

$$\mathbf{V_{Ed}} : \underline{0.942} \quad \text{t}$$

El esfuerzo cortante resistente de cálculo **V_{b,Rd}** viene dado por:

$$\mathbf{V_{b,Rd}} = \frac{\frac{h_w}{\sin \phi} \cdot t \cdot f_{bv}}{\gamma_{M0}}$$

$$\mathbf{V_{b,Rd}} : \underline{3.974} \quad \text{t}$$

Donde:

h_w: Altura del alma.

$$\mathbf{h_w} : \underline{175.95} \quad \text{mm}$$

t: Espesor.

$$\mathbf{t} : \underline{2.00} \quad \text{mm}$$

φ: Ángulo que forma el alma con la horizontal.

$$\mathbf{\phi} : \underline{90.0} \quad \text{grados}$$

f_{bv}: Resistencia a cortante, teniendo en cuenta el pandeo.

$$0.83 < \bar{\lambda}_w < 1.40 \rightarrow \mathbf{f_{bv}} = 0.48 \cdot f_{yb} / \bar{\lambda}_w$$

$$\mathbf{f_{bv}} : \underline{1129.23} \quad \text{kp/cm}^2$$

Siendo:

λ_w: Esbeltez relativa del alma.

$$\bar{\lambda}_w = 0.346 \cdot \frac{h_w}{t} \cdot \sqrt{\frac{f_{yb}}{E}}$$

$$\bar{\lambda}_w : \underline{1.02}$$

Donde:

f_{yb} : Límite elástico del material base.	f_{yb} : $\frac{2395.51}{}$ kp/cm ²
E : Módulo de elasticidad.	E : $\frac{2140672.78}{}$ kp/cm ²
γ_{Mo} : Coeficiente parcial de seguridad del material.	γ_{Mo} : $\frac{1.00}{}$

Resistencia a tracción y flexión (Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículos 6.1.8 y 6.3)

No hay interacción entre axil de tracción y momento flector para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a compresión y flexión (Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículos 6.1.9 y 6.2.5)

No hay interacción entre axil de compresión y momento flector para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a cortante, axil y flexión (Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 6.1.10)

No hay interacción entre momento flector, axil y cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a torsión combinada con axil, flexión y cortante (Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 6.1.6)

La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.

Comprobación de flecha

Comprobación de flecha
El perfil seleccionado cumple todas las comprobaciones. Porcentajes de aprovechamiento: - Flecha: 91.03 %

Coordenadas del nudo inicial: 0.885, 25.000, 6.161

Coordenadas del nudo final: 0.885, 20.000, 6.161

El aprovechamiento pésimo se produce para la combinación de hipótesis 1.00*G1 + 1.00*G2 + 1.00*V(0°) H1 a una distancia 2.500 m del origen en el primer vano de la correa.

(I_y = 302 cm⁴) (I_z = 41 cm⁴)

Datos de correas laterales	
Descripción de correas	Parámetros de cálculo
Tipo de perfil: Z 140x35x4.75	Límite flecha: L / 300
Separación: 1.30 m	Número de vanos: Tres vanos
Tipo de Acero: S235	Tipo de fijación: Fijación rígida

Comprobación de resistencia

Comprobación de resistencia
El perfil seleccionado cumple todas las comprobaciones. Aprovechamiento: 73.78 %

Barra pésima en lateral

Perfil: Z 140x35x4.75																											
Material: S 235																											
	<table border="1"> <tr> <th colspan="2">Nudos</th> <th rowspan="2">Longitud (m)</th> <th colspan="6">Características mecánicas</th> </tr> <tr> <th>Inicial</th> <th>Final</th> <th>Área (cm²)</th> <th>I_y⁽¹⁾ (cm⁴)</th> <th>I_z⁽¹⁾ (cm⁴)</th> <th>I_{yz}⁽³⁾ (cm⁴)</th> <th>I_t⁽²⁾ (cm⁴)</th> <th>α⁽⁴⁾ (grados)</th> </tr> <tr> <td>0.000, 25.000, 0.650</td> <td>0.000, 20.000, 0.650</td> <td>5.000</td> <td>9.23</td> <td>225.56</td> <td>11.01</td> <td>-34.42</td> <td>0.69</td> <td>8.9</td> </tr> </table>	Nudos		Longitud (m)	Características mecánicas						Inicial	Final	Área (cm ²)	I _y ⁽¹⁾ (cm ⁴)	I _z ⁽¹⁾ (cm ⁴)	I _{yz} ⁽³⁾ (cm ⁴)	I _t ⁽²⁾ (cm ⁴)	α ⁽⁴⁾ (grados)	0.000, 25.000, 0.650	0.000, 20.000, 0.650	5.000	9.23	225.56	11.01	-34.42	0.69	8.9
	Nudos		Longitud (m)		Características mecánicas																						
	Inicial	Final		Área (cm ²)	I _y ⁽¹⁾ (cm ⁴)	I _z ⁽¹⁾ (cm ⁴)	I _{yz} ⁽³⁾ (cm ⁴)	I _t ⁽²⁾ (cm ⁴)	α ⁽⁴⁾ (grados)																		
	0.000, 25.000, 0.650	0.000, 20.000, 0.650	5.000	9.23	225.56	11.01	-34.42	0.69	8.9																		
	<p>Notas:</p> <p>(1) Inercia respecto al eje indicado</p> <p>(2) Momento de inercia a torsión uniforme</p> <p>(3) Producto de inercia</p> <p>(4) Es el ángulo que forma el eje principal de inercia U respecto al eje Y, positivo en sentido antihorario.</p>																										
	<table border="1"> <tr> <th rowspan="2"></th> <th colspan="2">Pandeo</th> <th colspan="2">Pandeo lateral</th> </tr> <tr> <th>Plano XY</th> <th>Plano XZ</th> <th>Ala sup.</th> <th>Ala inf.</th> </tr> <tr> <td>β</td> <td>0.00</td> <td>1.00</td> <td>0.00</td> <td>0.00</td> </tr> <tr> <td>L_k</td> <td>0.000</td> <td>5.000</td> <td>0.000</td> <td>0.000</td> </tr> <tr> <td>C₁</td> <td colspan="2">-</td> <td colspan="2">1.000</td> </tr> </table>		Pandeo		Pandeo lateral		Plano XY	Plano XZ	Ala sup.	Ala inf.	β	0.00	1.00	0.00	0.00	L _k	0.000	5.000	0.000	0.000	C ₁	-		1.000			
			Pandeo		Pandeo lateral																						
		Plano XY	Plano XZ	Ala sup.	Ala inf.																						
	β	0.00	1.00	0.00	0.00																						
	L _k	0.000	5.000	0.000	0.000																						
C ₁	-		1.000																								
<p>Notación:</p> <p>β: Coeficiente de pandeo</p> <p>L_k: Longitud de pandeo (m)</p> <p>C₁: Factor de modificación para el momento crítico</p>																											

Barra	COMPROBACIONES (EUROCÓDIGO 3 EN 1993-1-3: 2006)											Estado	
	b / t	N _t	N _c	M _y	M _z	M _y M _z	V _y	V _z	N _t M _y M _z	N _c M _y M _z	N _m M _y M _z V _y V _z		M _t N _m M _y M _z V _y V _z
pésima en lateral	b / t ≤ (b / t) _{Máx.} Cumple	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 5 m η = 73.8	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	x: 5 m η = 7.8	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁸⁾	N.P. ⁽⁹⁾	CUMPLE η = 73.8

Barra	COMPROBACIONES (EUROCÓDIGO 3 EN 1993-1-3: 2006)												Estado
	b / t	N _t	N _c	M _y	M _z	M _y M _z	V _y	V _z	N _t M _y M _z	N _c M _y M _z	NM _y M _z V _y V _z	M _t NM _y M _z V _y V _z	
<p>Notación: <i>b / t: Relación anchura / espesor</i> <i>N_t: Resistencia a tracción</i> <i>N_c: Resistencia a compresión</i> <i>M_y: Resistencia a flexión. Eje Y</i> <i>M_z: Resistencia a flexión. Eje Z</i> <i>M_yM_z: Resistencia a flexión biaxial</i> <i>V_y: Resistencia a corte Y</i> <i>V_z: Resistencia a corte Z</i> <i>N_tM_yM_z: Resistencia a tracción y flexión</i> <i>N_cM_yM_z: Resistencia a compresión y flexión</i> <i>NM_yM_zV_yV_z: Resistencia a cortante, axil y flexión</i> <i>M_tNM_yM_zV_yV_z: Resistencia a torsión combinada con axil, flexión y cortante</i> <i>x: Distancia al origen de la barra</i> <i>η: Coeficiente de aprovechamiento (%)</i> <i>N.P.: No procede</i></p>													
<p>Comprobaciones que no proceden (N.P.): ⁽¹⁾ La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción. ⁽²⁾ La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión. ⁽³⁾ La comprobación no procede, ya que no hay momento flector. ⁽⁴⁾ La comprobación no procede, ya que no hay flexión biaxial para ninguna combinación. ⁽⁵⁾ La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante. ⁽⁶⁾ No hay interacción entre axil de tracción y momento flector para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede. ⁽⁷⁾ No hay interacción entre axil de compresión y momento flector para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede. ⁽⁸⁾ No hay interacción entre momento flector, axil y cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede. ⁽⁹⁾ La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.</p>													

Relación anchura / espesor (Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 5.2)

Se debe satisfacer:

$$h/t \leq 500$$

$$h / t : \underline{29.5} \quad \checkmark$$

$$b_1/t \leq 50$$

$$b_1 / t : \underline{7.4} \quad \checkmark$$

$$b_2/t \leq 50$$

$$b_2 / t : \underline{7.4} \quad \checkmark$$

Donde:

h: Altura del alma.

h : 140.00 mm

b₁: Ancho del ala superior.

b₁ : 35.00 mm

b₂: Ancho del ala inferior.

b₂ : 35.00 mm

t: Espesor.

t : 4.75 mm

Resistencia a tracción (Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 6.1.2)

La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.

Resistencia a compresión (Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 6.1.3)

La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión.

Resistencia a flexión. Eje Y (Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 6.1.4.1)

Alumno/a: Juan Manuel González Cardenal
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
 Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{M_{Ed}}{M_{c,Rd}} \leq 1$$

$$\eta : \underline{0.738} \quad \checkmark$$

Para flexión positiva:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo 0.000, 20.000, 0.650, para la combinación de acciones 1.00*G1 + 1.00*G2 + 1.50*V(90°) H1.

$M_{y,Ed}$: Momento flector solicitante de cálculo pésimo.

$$M_{y,Ed}^+ : \underline{0.570} \text{ t}\cdot\text{m}$$

Para flexión negativa:

$M_{y,Ed}$: Momento flector solicitante de cálculo pésimo.

$$M_{y,Ed}^- : \underline{0.000} \text{ t}\cdot\text{m}$$

La resistencia de cálculo a flexión $M_{c,Rd}$ viene dada por:

$$M_{c,Rd} = \frac{W_{el} \cdot f_{yb}}{\gamma_{M0}}$$

$$M_{c,Rd} : \underline{0.772} \text{ t}\cdot\text{m}$$

Donde:

W_{el} : Módulo resistente elástico correspondiente a la fibra de mayor tensión.

$$W_{el} : \underline{32.22} \text{ cm}^3$$

f_{yb} : Límite elástico del material base.

$$f_{yb} : \underline{2395.51} \text{ kp/cm}^2$$

γ_{M0} : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\gamma_{M0} : \underline{1.00}$$

Resistencia a pandeo lateral del ala superior: (Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 6.2.4)

La comprobación a pandeo lateral no procede, ya que la longitud de pandeo lateral es nula.

Resistencia a pandeo lateral del ala inferior: (Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 6.2.4)

La comprobación a pandeo lateral no procede, ya que no hay momento flector.

Resistencia a flexión. Eje Z (Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 6.1.4.1)

La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.

Resistencia a flexión biaxial (Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 6.1.4.1)

La comprobación no procede, ya que no hay flexión biaxial para ninguna combinación.

Resistencia a corte Y (Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 6.1.5)

La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.

Resistencia a corte Z (Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 6.1.5)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{b,Rd}} \leq 1$$

η : 0.078 ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo 0.000, 20.000, 0.650, para la combinación de acciones 1.00*G1 + 1.00*G2 + 1.50*V(90°) H1.

V_{Ed} : Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.

V_{Ed} : 0.678 t

El esfuerzo cortante resistente de cálculo $V_{b,Rd}$ viene dado por:

$$V_{b,Rd} = \frac{\frac{h_w}{\sin \phi} \cdot t \cdot f_{bv}}{\gamma_{M0}}$$

$V_{b,Rd}$: 8.651 t

Donde:

h_w : Altura del alma.

h_w : 131.08 mm

t : Espesor.

t : 4.75 mm

ϕ : Ángulo que forma el alma con la horizontal.

ϕ : 90.0 grados

f_{bv} : Resistencia a cortante, teniendo en cuenta el pandeo.

$$\bar{\lambda}_w \leq 0.83 \rightarrow f_{bv} = 0.58 \cdot f_{yb}$$

f_{bv} : 1389.40 kp/cm²

Siendo:

$\bar{\lambda}_w$: Esbeltez relativa del alma.

$$\bar{\lambda}_w = 0.346 \cdot \frac{h_w}{t} \cdot \sqrt{\frac{f_{yb}}{E}}$$

$\bar{\lambda}_w$: 0.32

Donde:

f_{yb} : Límite elástico del material base.

f_{yb} : 2395.51 kp/cm²

E : Módulo de elasticidad.

E : 2140672.78 kp/cm²

γ_{M0} : Coeficiente parcial de seguridad del material.

γ_{M0} : 1.00

Resistencia a tracción y flexión (Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículos 6.1.8 y 6.3)

No hay interacción entre axil de tracción y momento flector para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a compresión y flexión (Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículos 6.1.9 y 6.2.5)

No hay interacción entre axil de compresión y momento flector para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a cortante, axil y flexión (Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 6.1.10)

No hay interacción entre momento flector, axil y cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a torsión combinada con axil, flexión y cortante (Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 6.1.6)

La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.

Comprobación de flecha

Comprobación de flecha
El perfil seleccionado cumple todas las comprobaciones. Porcentajes de aprovechamiento: - Flecha: 97.63 %

Coordenadas del nudo inicial: 0.000, 5.000, 0.650

Coordenadas del nudo final: 0.000, 0.000, 0.650

El aprovechamiento pésimo se produce para la combinación de hipótesis $1.00 \cdot G1 + 1.00 \cdot G2 + 1.00 \cdot V(270^\circ)$ H1 a una distancia 2.500 m del origen en el tercer vano de la correa.
($I_y = 226 \text{ cm}^4$) ($I_z = 11 \text{ cm}^4$)

Medición de correas			
Tipo de correas	Nº de correas	Peso lineal kg/m	Peso superficial kg/m ²
Correas de cubierta	14	69.42	3.16
Correas laterales	10	72.43	3.29

Documento I- Memoria

Anejo 6. Instalación de frío

ÍNDICE ANEJO 6

1.INTRODUCCIÓN	1
2.REFERENCIAS	1
3.CALCULO DE NECESIDADES FRIGORÍFICAS	1
3.1 Refrigerante	2
3.2 Zona climática	2
4.CÁMARA DE CONSERVACIÓN	3
4.1Informe frío conservación	3
5. CÁMARA DE CONGELACIÓN	9
5.1 Informe frio congelación	9
6.FACTOR TEWI	15
7.RESULTADOS	15
8.EQUIPOS DE PRODUCCIÓN DE FRÍO	16
8.1 Cámara conservación	16
8.2 Cámara congelación	18

1.INTRODUCCIÓN

El objeto de este anejo es el cálculo y diseño de las instalaciones de producción de frío que son necesarias en el proceso productivo, que se describen en el Anejo 3. Ingeniería del proceso, dentro del proyecto de industria de elaboración de patatas pre-fritas congeladas en el municipio de Peñafiel (Valladolid).

En concreto se estudian las características técnicas para dos cámaras de frío, una dedicada al almacenamiento refrigerado a 12 °C de la materia prima y otra cámara para conservar el producto congelado a -18 °C.

2.REFERENCIAS

Para la redacción del presente documento se han consultado la normativa vigente relativa a las instalaciones de producción de frío. Para el diseño y dimensionado se utilizan los siguientes programas informáticos:

- Código Técnico de la Edificación.
- Real Decreto 552/2019, de 27 de septiembre, por el que se aprueban el Reglamento de seguridad para instalaciones frigoríficas y sus instrucciones técnicas complementarias.
- Norma EN 378-1: 2017. Sistemas de Refrigeración y Bombas de Calor. Requisitos de Seguridad y Medioambientales. Parte 1: Requisitos Básicos, Definiciones, Clasificación y Criterios de Elección.
- Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios. Actualizado a modificaciones del RD 178/2021, publicada en el BOE de 24 de marzo, y corrección de errores publicadas en el RD 390/2021, publicadas en el BOE de 1 de julio.
- Programa Frio_v2_1_3 de ATECyR.
- Programa COOLPACK.

3.CALCULO DE NECESIDADES FRIGORÍFICAS

Para el cálculo de la potencia frigorífica que es necesaria en cada sala de la industria, disponemos de programas informáticos que simplifican los cálculos, además de proponer soluciones óptimas para el diseño de los componentes de la instalación frigorífica. El programa utilizado se denomina Frio_v2_1_3, es de libre uso y permite obtener resultados de balances y ciclos de una manera sencilla, estableciendo los criterios del diseño del proyecto.

El sistema proyectado será indirecto, cerrado y semi compacto estado solamente la parte de producción de frío dentro de la industria, así como las conducciones necesarias,

el resto de los componentes está situado en el exterior y cerrado al tránsito, por lo que no será necesaria una sala de máquinas.

3.1 Refrigerante

El refrigerante que va a utilizar la industria es el R-1234yf (C3F4H2), cumple con la última normativa vigente a 2022 y este recomendado para este tipo de uso en instalaciones industriales. Según lo expuesto en la IF-02 y su apéndice 1 (tabla A), el refrigerante R-1234yf está clasificado dentro del grupo de alta seguridad AL2. Sus principales características son:

- Masa molar: 114,0 g/kmol
- Limite práctico: 0,289 kg/m3
- Punto de ebullición: -29,4 °C
- PCA: 4
- ODP: 0
- GLIDE: 0

3.2 Zona climática

La instrucción IF-0 clasifica la zona climática para la ubicación de la industria como Zona Climática B, esta comprende una temperatura ambiente de diseño de $32\text{ °C} < T_{amb} < 38\text{ °C}$, para los cálculos posteriores se adopta una $T_{amb} = 35\text{ °C}$.

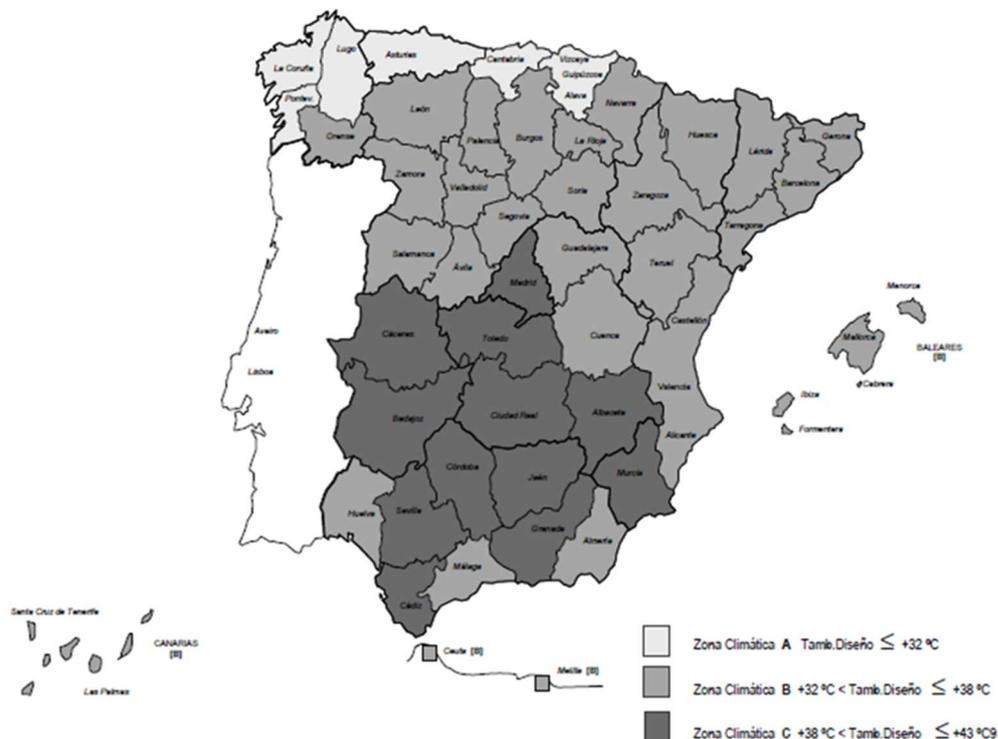


Ilustración 1. Mapa de zonas climáticas de España.

Alumno/a: Juan Manuel González Cardenal
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

4. CÁMARA DE CONSERVACIÓN

4.1 Informe frío conservación

DATOS BALANCE

Datos del proyecto

Título:			
Empresa:		Autor:	
Tipo:	Cámara de conservación	Fecha:	18/01/2023

Datos de la cámara

Condiciones interiores de la cámara		Condiciones exteriores de proyecto	
Temperatura [°C]:	10,00	Temperatura [°C]:	33,4
Humedad relativa [%]:	85,00	Humedad relativa [%]:	22
		Temp. Terreno [°C]:	21,45
Características constructivas de la cámara			
Alto [m]:	5		
Ancho [m]:	7,00		
Largo [m]:	10,40		
Características de los cerramientos			
Características Techo	Techo interior		
Superficie [m ²]: 72,80	Flujo de calor[W/m ²]: 3,0	Potencia perdida [kW]:	0,22
Poliuretano en placas 20 cm	K [W/m ² °C]: 0,127	Temperatura eq [°C]:	33,40
Características Suelo	Con vacío sanitario		
Superficie [m ²]: 72,80	Flujo de calor[W/m ²]: 2,9	Potencia perdida [kW]:	0,21

Hormigón 12 cm +Aislante 10 cm	K [W/m ² °C]: 0,246	Temperatura eq [°C]:	21,70
Características Pared Norte	Pared exterior		
Superficie [m ²]: 52,00	Flujo de calor[W/m ²]: 3,1	Potencia perdida [kW]:	0,16
Poliuretano en placas 20 cm	K [W/m ² °C]: 0,127	Temperatura eq [°C]:	34,50
Características Pared Sur	Pared interior		
Superficie [m ²]: 52,00	Flujo de calor[W/m ²]: 2,9	Potencia perdida [kW]:	0,15
Poliuretano en placas 20 cm	K [W/m ² °C]: 0,126	Temperatura eq [°C]:	33,40
Características Pared Este	Pared interior		
Superficie [m ²]: 35,00	Flujo de calor[W/m ²]: 2,9	Potencia perdida [kW]:	0,10
Poliuretano en placas 20 cm	K [W/m ² °C]: 0,126	Temperatura eq [°C]:	33,40
Características Pared Oeste	Pared interior		
Superficie [m ²]: 35,00	Flujo de calor[W/m ²]: 2,9	Potencia perdida [kW]:	0,10
Poliuretano en placas 20 cm	K [W/m ² °C]: 0,126	Temperatura eq [°C]:	33,40

Datos del producto

Denominación:	Patata tardía	Capacidad de la cámara [Ton]:	50
Densidad almacenamiento [kg/m ³]:	140	Porcentaje entrada diario [%]:	5
Temperatura congelación [°C]:	-1,7	Temp entrada producto [°C]:	25
Cp antes congelar [kJ/kg°C]:	3.00	Tiempo de régimen [horas]:	20
Calor latente congelación [kJ/kg°C]:	250.00	Porcentaje peso embalaje [%]:	3
Cp después congelar [kJ/kg°C]:	2.00	Cp embalaje [kJ/kg°C]:	2.00
Calor respiración a 25°C [kJ/kg.día]:	7,12	Porcentaje peso pallet [%]	5

Calor respiración a 0°C [kJ/kg.día]:	0,84	Cp pallet [kJ/kg°C]:	2.00
Calor		Potencias térmicas	
Antes de congelar [kWh]:	37,50	Enfriamiento producto [kW]:	1,87
Después de congelar [kWh]:	0,00	Respiración [kW]:	2,05
Respiración producto entrante [kWh]:	4,94	Enfriamiento embalaje [kW]:	----- -
Respiración producto almacenado [kWh]:	44,23	Enfriamiento pallet [kW]:	0,07

Otras cargas

Carga por renovación de aire	
Condiciones de trabajo:	Normal
N.º renovaciones/día considerado:	4,56
Volumen renovado [m³/h]:	69,16
Condiciones aire renovación	
Temperatura [°C]:	33,4
Humedad [%]:	22
Potencia térmica en renovación [kW]:	0,58 kW
Carga por personas	
N.º personas:	2
Potencia térmica por personas [kW]:	0,42 kW
Carga por iluminación	
Iluminación [W/m²]:	8
Potencia térmica por iluminación [kW]:	0,58 kW
Carga por ventiladores	
Cámara de conservación	6
Potencia térmica por ventiladores [kW]:	0,48 kW
Carga por máquinas/motores	

Potencia térmica por máquinas [kW]:	1,5
-------------------------------------	-----

Resultados

Resultados	
Suma carga productos	
Enfriamiento productos [kW]:	1,87
Respiración productos [kW]:	2,05
Enfriamiento embalajes [kW]:	0
Enfriamiento pallets [kW]:	0,0708
Total productos [kW]:	3,99
Total transmisión paredes y techos [kW]:	0,947
Resto [kW]:	2,51 kW
Carga TOTAL de la cámara [kW]:	8,51
Carga TOTAL mayorada de la cámara [kW]:	9,36
Potencia frigorífica de la cámara a instalar. Funcionando 20 horas al día [kW]:	11,2
Potencia por TOTAL instalada por m [W/m ³):	30,9

DATOS DEL CICLO

Tabla de puntos del ciclo

Descripción	P(bar)	s(kJ/kgK)	m(kg/h)
Punto	T(°C)	Ex(kJ/kg)	XV
Estado	h(kJ/kg)	ve(m ³ /kg)	den(kg/m ³)
Entrada al compresor	3,6090	1,622	300,447
14	11,00	27,39	1,00
Vapor	372,49	0,0516	19,37
Salida isoentrópica del compresor	7,5006	1,622	300,447
2	33,34	41,02	1,00
Vapor	386,12	0,0247	40,49

Salida real del compresor 11 Vapor	7,5006 44,27 397,70	1,659 41,52 0,0263	300,447 1,00 38,00
Salida del condensador 4 Liquido	7,5006 26,40 235,45	1,122 39,29 0,0009	300,447 0,00 1089,43
Entrada evaporadora de baja temperatura 6 Saturación	3,6090 4,00 235,45	1,128 37,66 0,0101	300,447 0,19 99,30
Salida evaporadora de baja temperatura 9 Vapor	3,6090 8,00 369,65	1,612 27,55 0,0508	300,447 1,00 19,67

Potencias del ciclo

Datos globales del ciclo	Eficiencia Energética Refrigeración (EER)=5,06	Coficiente de Efecto Calorífico (COP_BC)=6,12
	Rendimiento Exergético Como Máquina Frigorífica(REX_MF)= 0,381	Rendimiento Exergético Como Máquina Calorífica(REX_BC)= 0,0841
Compresor	Tasa Compresión = 2,08	
	Caudal Volumétrico real del Compresor= 15,51 (m³/h)	Caudal Volumétrico teórico del Compresor= 16,19 (m³/h)
	Rendimiento Isoentrópico= 0,54	Rendimiento Volumétrico= 0,96
	% trab.eléctrico compresor cedido en calor al ambiente= 5,00	Potencia Eléctrica Absorbida por el Compresor= 2,21 (Kw)
Condensador	Temperatura condensación= 28,40 (°C)	Grado de subenfriamiento= 2,0 (°C)

	Potencia Calorífica Cedida en el Condensador= 13,54 (Kw)	
Evaporador de Baja	Temperatura Evaporador= 4,00 (°C)	Recalentamiento útil= 4 (°C)
	Potencia Frigorífica Absorbida= 11,2 (Kw)	
Otros datos	Recalentamiento no útil= 3,0 (°C)	
	Perd. presión evaporador-línea aspiración= 0,00 (bar)	Perd. presión condensador línea descarga= 0,00 (bar)

Esquema del ciclo

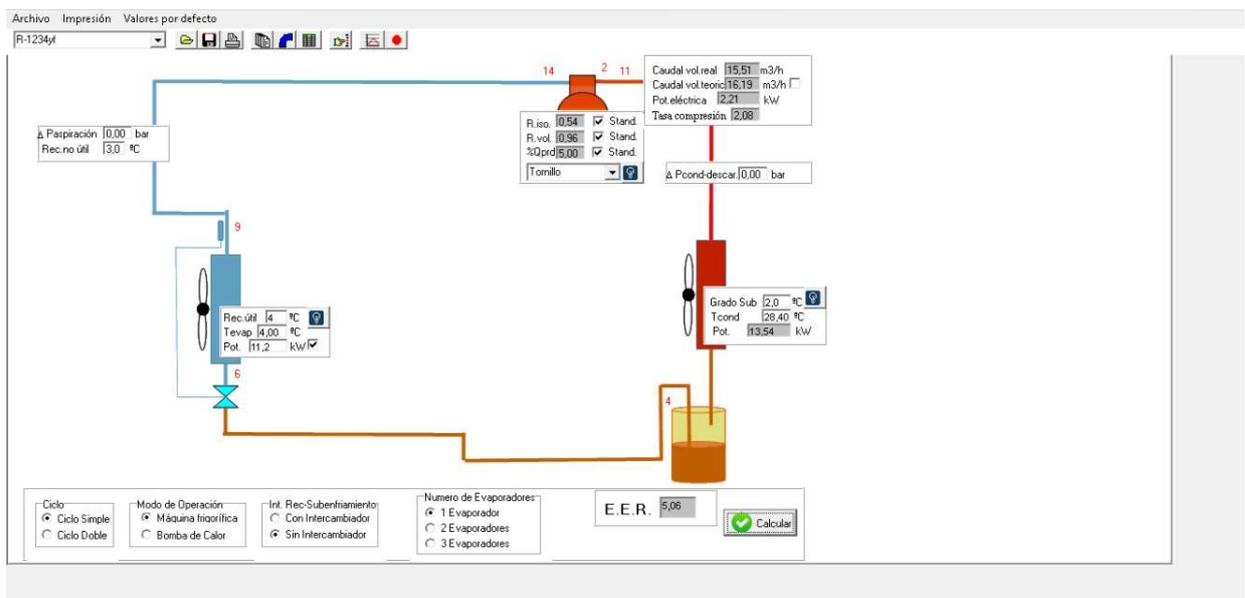


Imagen 1. Diagrama PH congelación.

Diagrama PH del ciclo

Alumno/a: Juan Manuel González Cardenal
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Diagrama PH del ciclo

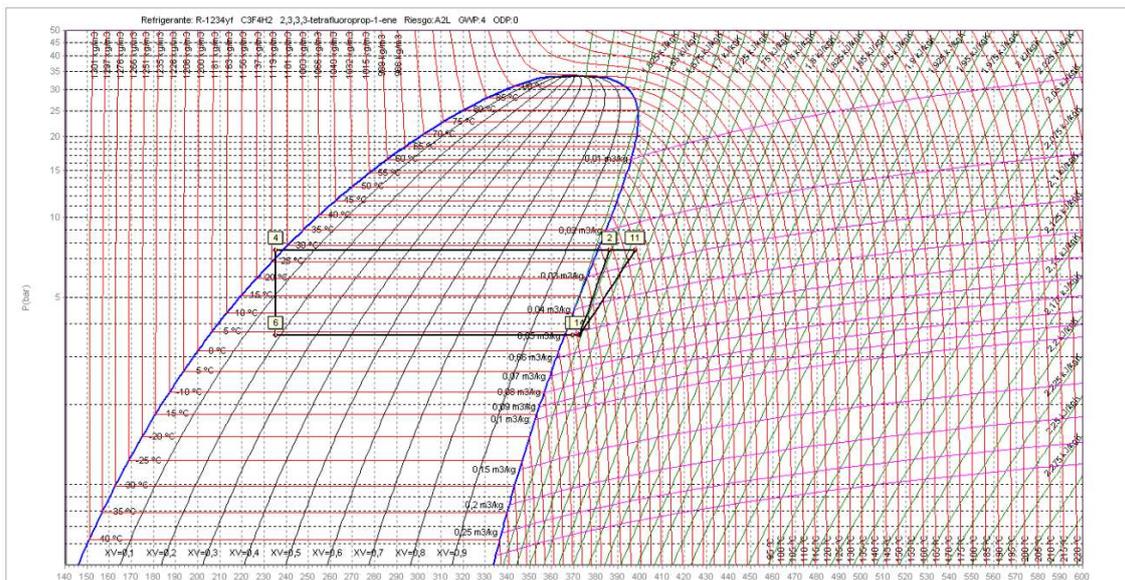


Imagen 1. Diagrama PH congelación.

5. CÁMARA DE CONGELACIÓN

5.1 Informe frío congelación

DATOS BALANCE

Datos del proyecto

Título:	Cámara de congelación	Autor:	
Empresa:		Fecha:	18/01/2023
Tipo:	Cámara de congelación		

Datos de la cámara

Condiciones interiores de la cámara		Condiciones exteriores de proyecto	
Temperatura [°C]:	-18,00	Temperatura [°C]:	33,4
Humedad relativa [%]:	85,00	Humedad relativa [%]:	22
		Temp. Terreno [°C]:	21,45
Características constructivas de la cámara			

Alumno/a: Juan Manuel González Cardenal
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Alto [m]:	5		
Ancho [m]:	5,80		
Largo [m]:	8,80		
Características de los cerramientos			
Características Techo	Techo interior		
Superficie [m ²]: 51,00	Flujo de calor[W/m ²]: 6,0	Potencia perdida [kW]:	0,31
Poliuretano expandido 19,28 cm	K [W/m ² °C]: 0,117	Temperatura eq [°C]:	33,40
Características Suelo	Con vacío sanitario		
Superficie [m ²]: 51,00	Flujo de calor[W/m ²]: 6,3	Potencia perdida [kW]:	0,32
Hormigón 12 cm +Aislante 10 cm	K [W/m ² °C]: 0,246	Temperatura eq [°C]:	7,70
Características Pared Norte	Pared exterior		
Superficie [m ²]: 44,00	Flujo de calor[W/m ²]: 6,7	Potencia perdida [kW]:	0,29
Poliuretano en placas 20 cm	K [W/m ² °C]: 0,127	Temperatura eq [°C]:	34,50
Características Pared Sur	Pared interior		
Superficie [m ²]: 44,00	Flujo de calor[W/m ²]: 6,5	Potencia perdida [kW]:	0,28
Poliuretano en placas 20 cm	K [W/m ² °C]: 0,126	Temperatura eq [°C]:	33,40
Características Pared Este	Pared interior		
Superficie [m ²]: 29,00	Flujo de calor[W/m ²]: 6,5	Potencia perdida [kW]:	0,19
Poliuretano en placas 20 cm	K [W/m ² °C]: 0,126	Temperatura eq [°C]:	33,40
Características Pared Oeste	Pared interior		
Superficie [m ²]: 29,00	Flujo de calor[W/m ²]: 6,5	Potencia perdida [kW]:	0,19
Poliuretano en placas 20 cm	K [W/m ² °C]: 0,126	Temperatura eq [°C]:	33,40

Datos del producto

Denominación:	Patata temprana	Capacidad de la cámara [Ton]:	35
Densidad almacenamiento [kg/m ³):	140	Porcentaje entrada diario [%]:	6
Temperatura congelación [°C]:	-1,7	Temp entrada producto [°C]:	-10
Cp antes congelar [kJ/kg°C]:	3.00	Tiempo de régimen [horas]:	
Calor latente congelación [kJ/kg°C]:	259.00	Porcentaje peso embalaje [%]:	3
Cp después congelar [kJ/kg°C]:	1.00	Cp embalaje [kJ/kg°C]:	2.00
Calor respiración a 25°C [kJ/kg.dia]:	0,00	Porcentaje peso pallet [%]	5
Calor respiración a 0°C [kJ/kg.dia]:	0,00	Cp pallet [kJ/kg°C]:	2.00
Calor		Potencias térmicas	
Antes de congelar [kWh]:	0,00	Enfriamiento producto [kW]:	0,46
Después de congelar [kWh]:	9,19	Respiración [kW]:	----- -
Respiración producto entrante [kWh]:	0	Enfriamiento embalaje [kW]:	0,02
Respiración producto almacenado [kWh]:	0	Enfriamiento pallet [kW]:	0,03

Otras cargas

Carga por renovación de aire	
Condiciones de trabajo:	Normal
N.º renovaciones/día considerado:	4,34
Volumen renovado [m ³ /h]:	46,15
Condiciones aire renovación	
Temperatura [°C]:	32
Humedad [%]:	50

Potencia térmica en renovación [kW]:	1,33 kW
Carga por personas	
N.º personas:	2
Potencia térmica por personas [kW]:	0,76 kW
Carga por iluminación	
Iluminación [W/m ²):	8
Potencia térmica por iluminación [kW]:	0,41 kW
Carga por ventiladores	
Cámara de congelación	5
Potencia térmica por ventiladores [kW]:	0,29 kW
Carga por máquinas/motores	
Potencia térmica por máquinas [kW]:	1,2

Resultados

Resultados	
Suma carga productos	
Enfriamiento productos [kW]:	0,46
Respiración productos [kW]:	0
Enfriamiento embalajes [kW]:	0,019
Enfriamiento pallets [kW]:	0,0317
Total productos [kW]:	0,51
Total transmisión paredes y techos [kW]:	1,58
Resto [kW]:	2,37 kW
Carga TOTAL de la cámara [kW]:	6,08
Carga TOTAL mayorada de la cámara [kW]:	6,69
Potencia frigorífica de la cámara a instalar. Funcionando 20 horas al día [kW]:	8,03
Potencia por TOTAL instalada por m [W/m ³):	31,4

DATOS DEL CICLO

Tabla de puntos del ciclo

Descripción Punto Estado	P(bar) T(°C) h(kJ/kg)	s(kJ/kg K) Ex(kJ/kg) ve(m ³ /kg)	m(kg/h) XV den(kg/m ³)
Entrada al compresor 14 Vapor	1,2811 -17,00 353,23	1,621 8,51 0,1386	334,820 1,00 7,21
Salida isoentrópica del compresor 2 Vapor	12,5329 51,47 395,06	1,621 50,33 0,0141	334,820 1,00 70,75
Salida real del compresor 11 Vapor	12,5329 58,53 403,59	1,647 51,13 0,0149	334,820 1,00 66,96
Salida del condensador 4 Líquido	12,5329 46,40 264,37	1,214 40,82 0,0010	334,820 0,00 1009,44
Entrada evaporadora de baja temperatura 6 Saturación	1,2811 -24,00 264,37	1,264 25,87 0,0717	334,820 0,53 13,95
Salida evaporadora de baja temperatura 9 Vapor	1,2811 -20,00 350,71	1,611 8,93 0,1367	334,820 1,00 7,32

Potencias del ciclo

Datos globales del ciclo	Eficiencia Energética Refrigeración (EER)=1,63	Coficiente de Efecto Calorífico (COP_BC)=2,63
	Rendimiento Exergético Como Máquina Frigorífica(REX_MF)=0,32	Rendimiento Exergético Como Máquina Calorífica(REX_BC)=0,194
Compresor	Tasa Compresión = 9,78	
	Caudal Volumétrico real del Compresor= 46,41 (m ³ /h)	Caudal Volumétrico teórico del Compresor= 57,70 (m ³ /h)

	Rendimiento Isoentrópico= 0,83	Rendimiento Volumétrico= 0,80
	% trab.eléctrico compresor cedido en calor al ambiente= 5,00	Potencia Eléctrica Absorbida por el Compresor= 4,93 (Kw)
Condensador	Temperatura condensación= 48,40 (°C)	Grado de subenfriamiento= 2,0 (°C)
	Potencia Calorífica Cedida en el Condensador= 12,95 (Kw)	
Evaporador de Baja	Temperatura Evaporador= -24,00 (°C)	Recalentamiento útil= 4,0 (°C)
	Potencia Frigorífica Absorbida= 8,03 (Kw)	
Otros datos	Recalentamiento no útil= 3,0 (°C)	
	Perd. presión evaporador-línea aspiración= 0,00 (bar)	Perd. presión condensador línea descarga= 0,00 (bar)

Esquema del ciclo

Esquema del ciclo

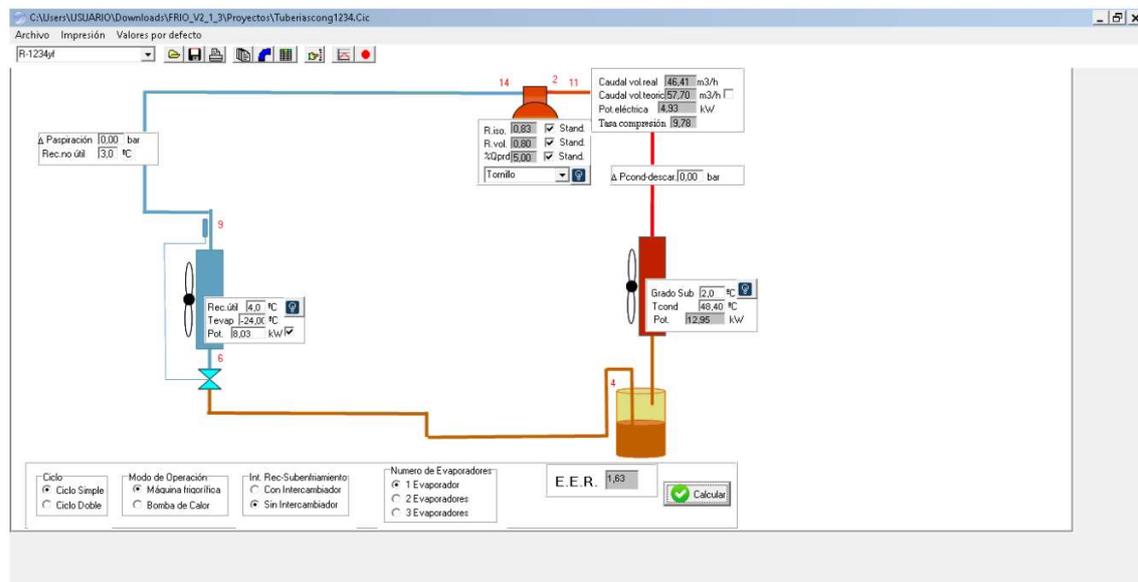


Imagen 1. Diagrama PH conservación.

Diagrama PH del ciclo

Alumno/a: Juan Manuel González Cardenal
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Diagrama PH del ciclo

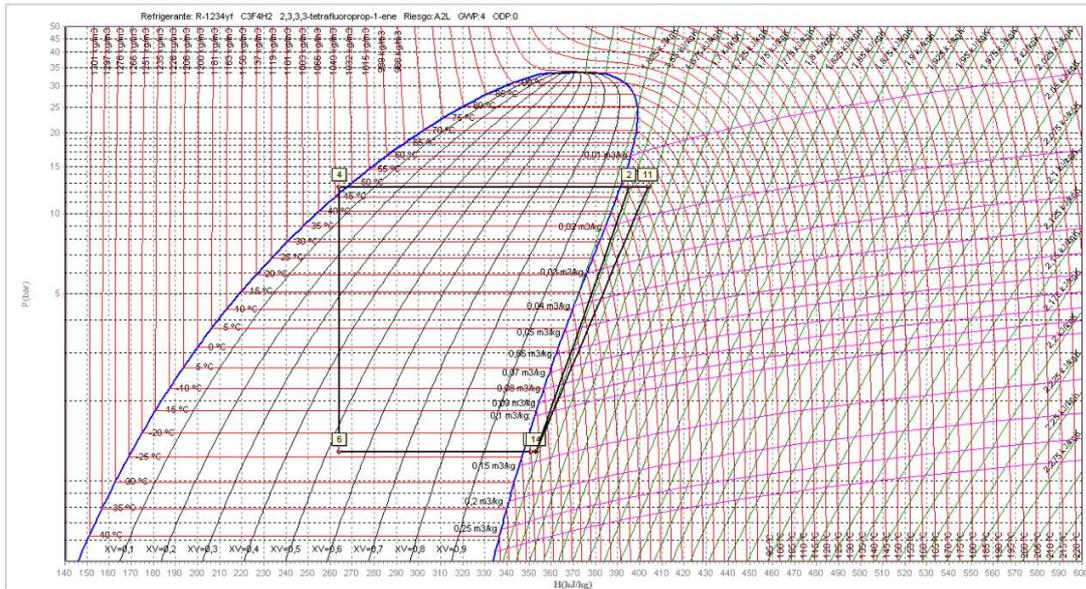


Imagen 1. Diagrama PH congelación.

6.FACTOR TEWI

Es un parámetro que evalúa la contribución total al calentamiento atmosférico producido durante su vida útil por un sistema de refrigeración utilizado. Engloba la contribución directa de las emisiones de refrigerante a la atmósfera y la indirecta debida a las emisiones de CO₂ (dióxido de carbono) consecuencia de la producción de energía necesaria para el funcionamiento del sistema de refrigeración durante su período de vida útil. Se expresa en kilogramos equivalentes de CO₂.

El factor TEWI podrá calcularse por medio de la siguiente fórmula, en la que los diferentes tipos de impacto están correspondientemente separados.

$$TEWI = [PCA \times L \times n] + [PCA \times m (1 - \text{recuperación})] + [n \times E_{\text{anual}} \times \beta]$$

- PCA x L x n = Impacto debido a pérdidas por fugas = PCA directo

- PCA x m (1 - recuperación) = Impacto por pérdidas producidas en la recuperación = PCA directo

- n x E_{anual} x β = Impacto debido a la energía consumida = PCA indirecto

Factor	C.CONSERVACIÓN	C.CONGELADO
TEWI (Ton-eqCO ₂)	16,80	48,90
EER	5,06	1,63
COP	6,12	2,63

Tabla 1

7.RESULTADOS

Alumno/a: Juan Manuel González Cardenal
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Los cálculos realizados proponen una potencia frigorífica a instalar de 11,20 kW para la cámara de conservación de las patatas con unas dimensiones de 7,00 x 10,40 metros y 5 de altura. Esto se traduce en una potencia total instalada por metro de 63,7 W/m³.

Los cálculos realizados para la cámara de congelación proponen una potencia frigorífica a instalar de 8,03 kW con unas dimensiones de 5,80 x 8,80 metros y 5 de altura. Esto se traduce en una potencia total instalada por metro de 31,40 W/m³.

Factor	C.CONSERVACIÓN	C.CONGELADO
Temperatura (°C)	+10,00	-18,00
Capacidad (Ton)	50,00	35,00
Dimensiones (m)	7,00*10,40	5,80*8,80
Superficie planta (m ²)	72,80	51,04
Potencia frigorífica (kW)	11,20	8,03

Tabla 2

8.EQUIPOS DE PRODUCCIÓN DE FRÍO

El equipo instalado en la industria, destinado a la producción de frío en las salas de congelación y conservación, esta básicamente formado por un evaporador, un condensador, un compresor hermético, las tuberías que conectan ambos equipos, los sensores y las válvulas necesarias para conectar los elementos del sistema.

Los equipos están automatizados y son del tipo semi-compacto, se encuentra instalados en el exterior de la industria en una zona exclusiva, salvo el propio evaporador. Se prohíbe el almacenamiento en la zona exterior de producción de frío, de elementos ajenos a la instalación frigorífica siendo exclusivo para este uso.

La instalación estará identificada correctamente mediante los siguientes códigos de color:

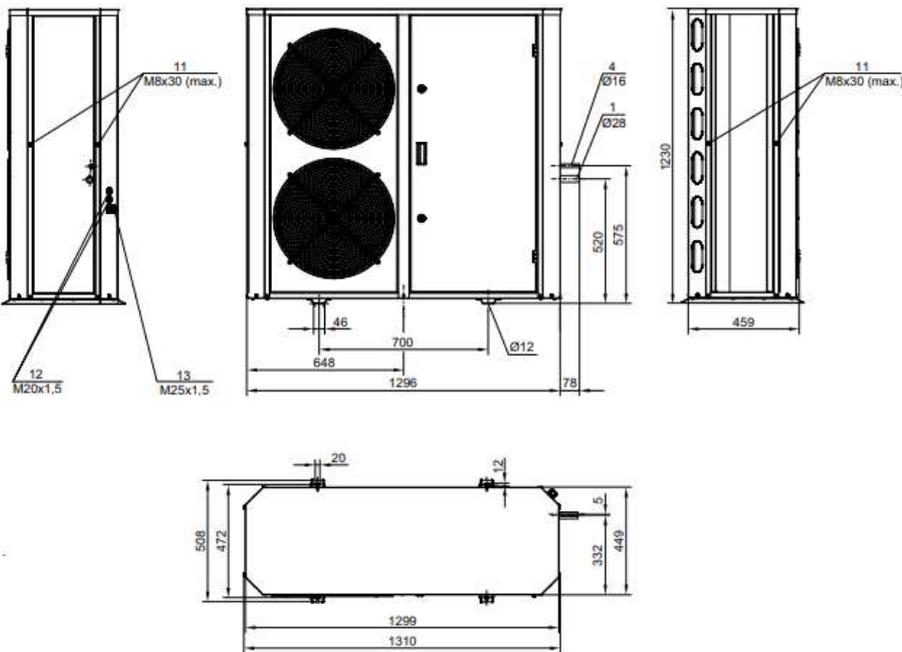
- Tuberías de aspiración: azul RAL 5015
- Tuberías de descarga: rojo RAL 3000
- Tuberías de líquido: verde RAL 6018

8.1 Cámara conservación

La potencia frigorífica instalada en la cámara de conservación es de 11,20 kW suministrada mediante los siguientes equipos:

Datos condensador	
Capacidad (W)	35.584
Potencia (W)	13.540
Temperatura condensación (°C)	56,50

Nivel sonoro (dB)	66,20
Resistencias desescarche (W)	8 x 24.300
Ventiladores (W)	2 x 380
Caudal (m3/h)	6600



Condensador cámara de conservación

El evaporador es de tipo cubico de acero inoxidable:

Datos evaporadores	
Capacidad (W)	41.334
Potencia (W)	8.600
Temperatura evaporación (°C)	8,00
Nivel sonoro (dB)	63
Resistencias desescarche (W)	6 x 14.600
Ventiladores (W)	4 x 350
Caudal (m3/h)	12800

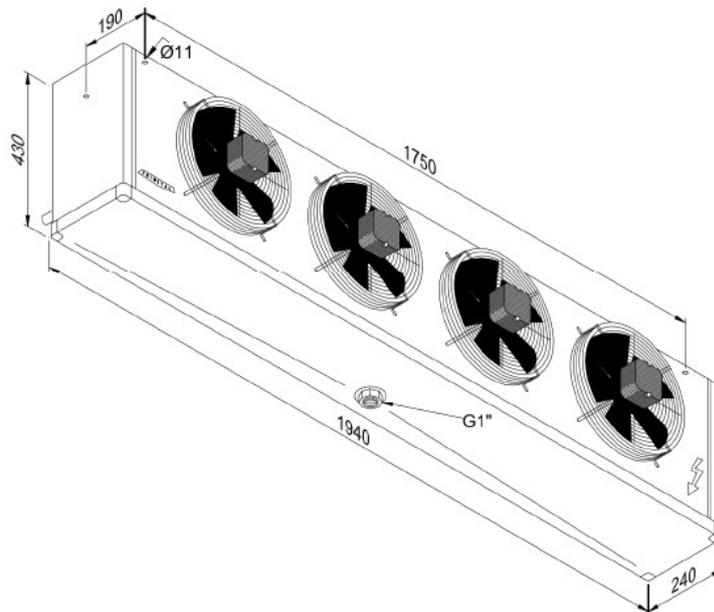


Ilustración 1 Evaporador cámara de conservación.

8.2 Cámara congelación

La potencia frigorífica instalada en la cámara de congelación es de 8,03 kW a través de los siguientes equipos:

Datos condensador	
Capacidad (W)	28.754
Potencia (W)	10.140
Temperatura condensación (°C)	54,30
Nivel sonoro (dB)	64,20
Resistencias desescarche (W)	10 x 22.700
Ventiladores (W)	2 x 320
Caudal (m ³ /h)	12000

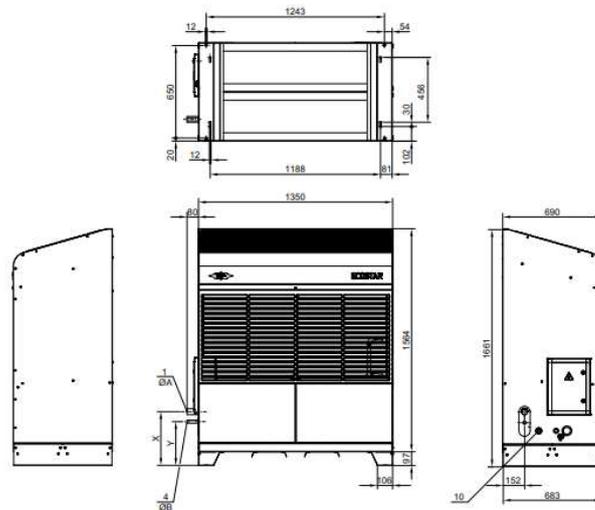
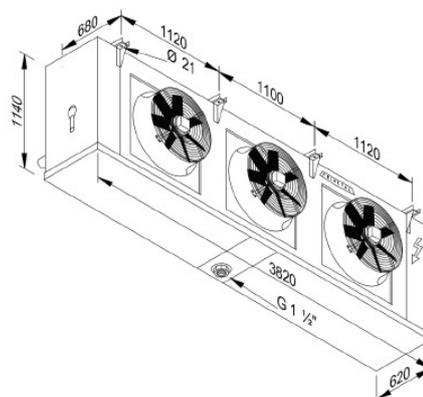


Ilustración 2 Condensador cámara de congelación

Datos evaporadores	
Capacidad (W)	21.334
Potencia (W)	10.600
Temperatura evaporación (°C)	-24,00
Nivel sonoro (dB)	52
Resistencias desescarche (W)	12 x 14.600
Ventiladores (W)	4 x 250
Caudal (m ³ /h)	9800

Datos evaporadores

Evaporador cámara de congelación



Alumno/a: Juan Manuel González Cardenal
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Documento I- Memoria

Anejo 7. Instalación de saneamiento

PROYECTO DE INDUSTRIA DE ELABORACIÓN DE PATATA PRE-FRITA CONGELADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL DE LA LAGUNA EN PEÑAFIEL (VALLADOLID)

MEMORIA
Anejo 7-Instalación de saneamiento

ÍNDICE ANEJO 7

1. INTRODUCCIÓN.....	1
2. DISEÑO DE LA INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO	1
3. ELEMENTOS DE LA RED	1
4.RESULTADOS.....	6
4.1 Red de aguas fecales.....	6
4.2 Red de aguas pluviales	8
5. COMPROBACIONES.....	9

1. INTRODUCCIÓN

El objeto de este anejo es la descripción de las condiciones técnicas que se deberán satisfacer para la instalación de evacuación de aguas residuales, fecales y pluviales del presente proyecto, con el fin de lograr un correcto funcionamiento.

En la industria alimentaria es necesaria la evacuación de tres tipos de aguas:

- Aguas pluviales: Debidas a las precipitaciones recogidas sobre la cubierta.
- Aguas industriales: Debidas al funcionamiento de las máquinas y a la limpieza.
- Aguas fecales: Debidas al uso de las instalaciones sanitarias.

Para realizar el cálculo de las secciones y el dimensionado de los elementos correspondientes a la red de saneamiento se tiene en cuenta el CTE – DB HS5 Evacuación de aguas

Los elementos que constituyen la red de saneamiento y alcantarillado cumplirán con las especificaciones recogidas en la NTE-ISS (Instalaciones Salubridad, Saneamiento) y la NTE-ISA (Instalaciones Salubridad, Alcantarillado).

2. DISEÑO DE LA INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO

Se ha utilizado el programa informático CYPE Ingenieros, con el apartado CYPEPLUMBING Sanitary Systems, para el diseño de la red de saneamiento de aguas pluviales, industriales y fecales producidas en la industria. El diseño de la instalación completa se detalla en el plano N°12. Instalación de saneamiento del Documento II. Planos.

3. ELEMENTOS DE LA RED

Los materiales empleados en este tipo de instalaciones tendrán las siguientes características:

- Resistencia en el caso de fuerte agresividad de las aguas a evacuar.
- Impermeabilidad total a líquidos y gases.
- Suficiente resistencia a las cargas externas.
- Flexibilidad para poder absorber sus movimientos.
- Lisura interior.
- Resistencia a la abrasión.
- Resistencia a la corrosión.
- Absorción de ruidos, producidos y transmitidos.

Las tuberías horizontales se calculan con la siguiente formulación:

La comprobación del diámetro utilizado se realiza empleando la fórmula de Manning:

$$Q = \frac{1}{n} \times A \times R_h^{2/3} \times i^{1/2}$$

Q	Caudal (m ³ /s)
n	Coefficiente de Manning
A	Área de la tubería ocupada por el fluido (m ²)
R _h	Radio hidráulico (m)
i	Pendiente (m/m)

Las tuberías verticales se calculan con la siguiente formulación:

Residuales

La comprobación del diámetro utilizado se realiza empleando la fórmula de Dawson y Hunter:

$$Q = 3.15 \times 10^{-4} \times r^{5/3} \times D^{8/3}$$

Q	Caudal (l/s)
r	Nivel de llenado
D	Diámetro (mm)

Puntos de acometida

Punto de acometida

Punto de acometida a red de alcantarillado mixto

Arquetas

Arqueta sifónica

Arqueta de paso con cierre hidráulico, de obra de fábrica

Dimensiones mínimas

Diámetro nominal (mm)	Longitud (m)	Anchura (m)
100	0.4	0.4
150	0.5	0.5
200	0.6	0.6
250	0.6	0.7
300	0.7	0.7
350	0.7	0.8
400	0.8	0.8
450	0.8	0.9
500	0.9	0.9

Accesorios

Registro de limpieza

Registro de limpieza

Descargas

Ducha

Ducha para uso privado

Datos para dimensionamiento y comprobación

Altura de la descarga	0.05 m
Unidades de desagüe	2
Caudal	0.5 l/s
Diámetro nominal	40 mm

Inodoro con cisterna

Inodoro con cisterna, para uso privado

Datos para dimensionamiento y comprobación

Altura de la descarga	0.1 m
Unidades de desagüe	4
Caudal	1.5 l/s
Diámetro nominal	100 mm

Lavadero

Lavadero para uso privado

Datos para dimensionamiento y comprobación

Altura de la descarga	0.5 m
Unidades de desagüe	3
Diámetro nominal	40 mm

Lavadero, con sifón individual

Lavadero para uso privado

Datos para dimensionamiento y comprobación

Altura de la descarga	0.5 m
Unidades de desagüe	3
Diámetro nominal	40 mm

Tuberías horizontales

Derivación individual

La adjudicación de UD a cada tipo de aparato y los diámetros mínimos de los sifones y de las derivaciones individuales correspondientes se establecen en la tabla 4.1 de CTE DB HS 5, en función del uso.

PVC serie B

PVC serie B

Datos para dimensionamiento y comprobación

Diámetro nominal mínimo	32	mm
Pendiente mínima	1	%
Pendiente máxima	4	%

Ramal colector

Ramal colector

PVC serie B

PVC serie B

Datos para dimensionamiento y comprobación

Diámetro nominal mínimo	32	mm
Pendiente mínima	1	%
Pendiente máxima	4	%

Cálculo hidráulico

Velocidad mínima	0.6 m/s
Nivel de llenado máximo	50 %

4.RESULTADOS

4.1 Red de aguas fecales

AC1

Planta baja

Derivación individual

Tuberías horizontales													
Tramo	L (m)	i (%)	Q (l/s)	UDs	S (m ²)	D _{mín} (mm)	Cálculo hidráulico					D _{int} (mm)	D _{com} (mm)
							Q _b (l/s)	K	Q _s (l/s)	Y/D (%)	v (m/s)		
6 (Du)	2.068	1.00	-	2.00	-	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
14 (La)	1.732	1.00	-	3.00	-	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40
17 (La)	5.568	1.00	-	3.00	-	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40

Ramal colector

Tuberías horizontales													
Tramo	L (m)	i (%)	Q (l/s)	UDs	S (m ²)	D _{mín} (mm)	Cálculo hidráulico					D _{int} (mm)	D _{com} (mm)
							Q _b (l/s)	K	Q _s (l/s)	Y/D (%)	v (m/s)		
TH5	3.146	1.00	-	9.00	-	110	4.23	0.71	2.99	41.78	0.9	104	110
TH13 (Su)	4.296	1.00	-	6.00	-	40	2.82	0.71	1.99	45.88	0.81	84	90

Colector colgado

Tuberías horizontales													
Tramo	L (m)	i (%)	Q (l/s)	UDs	S (m ²)	D _{mín} (mm)	Cálculo hidráulico					D _{int} (mm)	D _{com} (mm)
							Q _b (l/s)	K	Q _s (l/s)	Y/D (%)	v (m/s)		
TH1	0.605	1.00	-	27.00	-	110	12.69	0.30	3.83	48.02	0.96	104	110
TH4 (ln)	1.58	1.00	-	13.00	-	110	6.11	0.58	3.53	45.84	0.94	104	110

Colector enterrado

Tuberías horizontales													
Tramo	L (m)	i (%)	Q (l/s)	UDs	S (m ²)	D _{mín} (mm)	Cálculo hidráulico					D _{int} (mm)	D _{com} (mm)
							Q _b (l/s)	K	Q _s (l/s)	Y/D (%)	v (m/s)		
TH2	1.866	2.00	-	27.00	-	110	12.69	0.30	3.83	39.54	1.23	104	110
TH3	3.722	2.00	-	18.00	-	110	8.46	0.45	3.78	39.30	1.23	104	110

AC2

Planta baja

Colector enterrado

Tuberías horizontales													
Tramo	L (m)	i (%)	Q (l/s)	UDs	S (m ²)	D _{mín} (mm)	Cálculo hidráulico					D _{int} (mm)	D _{com} (mm)
							Q _b (l/s)	K	Q _s (l/s)	Y/D (%)	v (m/s)		
TH19	11.085	2.00	-	-	40	110	-	-	-	-	-	104	110
TH20	12.104	2.00	-	-	20	110	-	-	-	-	-	104	110
TH21 (Su)	4.238	2.00	-	-	10	50	-	-	-	-	-	104	110

Abreviaturas utilizadas			
Ref.	Referencia en planos	K	Coeficiente de simultaneidad
D _{mín}	Diámetro mínimo (mm)	Q _s	Caudal con simultaneidad (l/s)

Abreviaturas utilizadas			
D_{com}	Diámetro comercial (mm)	UDs	Unidades de desagüe
D_{int}	Diámetro interior comercial (mm)	S	Área proyectada (m ²)
L	Longitud medida sobre planos (m)	Y/D	Nivel de llenado (%)
i	Pendiente (%)	v	Velocidad (m/s)
Q_b	Caudal bruto (l/s)		

4.2 Red de aguas pluviales

Localidad Peñafiel (Valladolid)

Descripción Zona A

Intensidad pluviométrica 100 mm/h

AC2

Planta baja

Colector enterrado

Tuberías horizontales													
Tramo	L (m)	i (%)	Q (l/s)	UDs	S (m ²)	D_{min} (mm)	Cálculo hidráulico					D_{int} (mm)	D_{com} (mm)
							Q_b (l/s)	K	Q_s (l/s)	Y/D (%)	v (m/s)		
TH19	11.085	2.00	-	-	40	110	-	-	-	-	-	104	110
TH20	12.104	2.00	-	-	20	110	-	-	-	-	-	104	110
TH21 (Su)	4.238	2.00	-	-	10	50	-	-	-	-	-	104	110

5. COMPROBACIONES

Tuberías horizontales

Referencia:

6 (Du). Derivación individual

Descripción:

Longitud: 2.068 m

Pendiente: 1 %

Caudal: 0.94 l/s

Comprobación	Valores	Estado
Datos generales		
Diámetro nominal mínimo <i>Diámetro mínimo seleccionado para el dimensionamiento de la tubería</i>	Mínimo: 32 mm Calculado: 40 mm	Cumple
Pendiente <i>Pendiente mínima seleccionada para garantizar condiciones de autolimpieza de la tubería</i> <i>Pendiente máxima admisible</i>	Mínimo: 1.00 % Calculado: 1.00 % Máximo: 4.00 %	Cumple
Descarga		
Diámetro nominal mínimo	Mínimo: 40 mm Calculado: 40 mm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia:

TH1. Colector colgado

Descripción:

Longitud: 0.605 m

Pendiente: 1 %

Caudal: 3.83 l/s

Comprobación	Valores	Estado
Datos generales		
Diámetro nominal mínimo <i>Diámetro mínimo seleccionado para el dimensionamiento de la tubería</i>	Mínimo: 50 mm Calculado: 110 mm	Cumple
Pendiente <i>Según el apartado 3.3.1.4.1 punto 3 de CTE DB HS 5, los colectores colgados deben tener una pendiente del 1% como mínimo. Pendiente máxima admisible</i>	Mínimo: 1.00 % Calculado: 1.00 % Máximo: 4.00 %	Cumple
Continuidad		
Diámetro nominal mínimo	Mínimo: 110 mm Calculado: 110 mm	Cumple
Dimensionamiento por tablas		
Unidades de desagüe <i>El diámetro de los colectores horizontales se obtiene de la tabla 4.5 de CTE DB HS 5, en función del número máximo de unidades de desagüe y de la pendiente.</i>	Calculado: 27 Máximo: 264	Cumple
Diámetro nominal mínimo <i>Diámetro obtenido de la tabla de dimensionamiento</i>	Mínimo: 90 mm Calculado: 110 mm	Cumple
Pendiente necesaria para dimensionamiento por tabla <i>Pendiente necesaria para dimensionamiento por tabla</i>	Mínimo: 1.00 % Calculado: 1.00 % Máximo: 4.00 %	Cumple
Cálculo hidráulico		
Capacidad hidráulica <i>Caudal a sección llena para el diámetro seleccionado</i>	Calculado: 3.83 l/s Máximo: 8.2 l/s	Cumple

Comprobación	Valores	Estado
Velocidad <i>Velocidad mínima seleccionada para garantizar condiciones de autolimpieza de la tubería</i>	Mínimo: 0.6 m/s Calculado: 0.96 m/s	Cumple
Nivel de llenado <i>Los colectores horizontales se dimensionan para funcionar a sección parcialmente llena, hasta un máximo de tres cuartos de sección, bajo condiciones de flujo uniforme, según el apartado 4.1.3 punto 1 de CTE DB HS 5.</i>	Calculado: 48.0246% Máximo: 50%	Cumple
Pendiente mínima, con dimensionamiento por formulación hidráulica <i>Pendiente mínima necesaria para cumplir el requisito de velocidad mínima seleccionada</i>	Mínimo: 0.40 % Calculado: 1.00 %	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia:

TH4 (In). Colector colgado

Descripción:

Longitud: 1.58 m

Pendiente: 1 %

Caudal: 3.53 l/s

Comprobación	Valores	Estado
Datos generales		
Diámetro nominal mínimo <i>Diámetro mínimo seleccionado para el dimensionamiento de la tubería</i>	Mínimo: 50 mm Calculado: 110 mm	Cumple

Comprobación	Valores	Estado
<p>Pendiente</p> <p><i>Según el apartado 3.3.1.4.1 punto 3 de CTE DB HS 5, los colectores colgados deben tener una pendiente del 1% como mínimo.</i></p> <p><i>Pendiente máxima admisible</i></p>	<p>Mínimo: 1.00 %</p> <p>Calculado: 1.00 %</p> <p>Máximo: 4.00 %</p>	Cumple
Descarga		
Diámetro nominal mínimo	<p>Mínimo: 100 mm</p> <p>Calculado: 110 mm</p>	Cumple
Continuidad		
Diámetro nominal mínimo	<p>Mínimo: 110 mm</p> <p>Calculado: 110 mm</p>	Cumple
Dimensionamiento por tablas		
<p>Unidades de desagüe</p> <p><i>El diámetro de los colectores horizontales se obtiene de la tabla 4.5 de CTE DB HS 5, en función del número máximo de unidades de desagüe y de la pendiente.</i></p>	<p>Calculado: 13</p> <p>Máximo: 264</p>	Cumple
<p>Diámetro nominal mínimo</p> <p><i>Diámetro obtenido de la tabla de dimensionamiento</i></p>	<p>Mínimo: 90 mm</p> <p>Calculado: 110 mm</p>	Cumple
<p>Pendiente necesaria para dimensionamiento por tabla</p> <p><i>Pendiente necesaria para dimensionamiento por tabla</i></p>	<p>Mínimo: 1.00 %</p> <p>Calculado: 1.00 %</p> <p>Máximo: 4.00 %</p>	Cumple
Cálculo hidráulico		
<p>Capacidad hidráulica</p> <p><i>Caudal a sección llena para el diámetro seleccionado</i></p>	<p>Calculado: 3.53 l/s</p> <p>Máximo: 8.2 l/s</p>	Cumple
<p>Velocidad</p> <p><i>Velocidad mínima seleccionada para garantizar condiciones de autolimpieza de la tubería</i></p>	<p>Mínimo: 0.6 m/s</p> <p>Calculado: 0.94 m/s</p>	Cumple

Comprobación	Valores	Estado
<p>Nivel de llenado</p> <p><i>Los colectores horizontales se dimensionan para funcionar a sección parcialmente llena, hasta un máximo de tres cuartos de sección, bajo condiciones de flujo uniforme, según el apartado 4.1.3 punto 1 de CTE DB HS 5.</i></p>	<p>Calculado: 45.8352%</p> <p>Máximo: 50%</p>	Cumple
<p>Pendiente mínima, con dimensionamiento por formulación hidráulica</p> <p><i>Pendiente mínima necesaria para cumplir el requisito de velocidad mínima seleccionada</i></p>	<p>Mínimo: 0.40 %</p> <p>Calculado: 1.00 %</p>	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia:

TH5. Ramal colector

Descripción:

Longitud: 0.1 m

Pendiente: 1 %

Caudal: 2.99 l/s

Comprobación	Valores	Estado
Datos generales		
<p>Diámetro nominal mínimo</p> <p><i>Diámetro mínimo seleccionado para el dimensionamiento de la tubería</i></p>	<p>Mínimo: 32 mm</p> <p>Calculado: 110 mm</p>	Cumple

Comprobación	Valores	Estado
Pendiente <i>Pendiente mínima seleccionada para garantizar condiciones de autolimpieza de la tubería</i> <i>Pendiente máxima admisible</i>	Mínimo: 1.00 % Calculado: 1.00 % Máximo: 4.00 %	Cumple
Continuidad		
Diámetro nominal mínimo	Mínimo: 110 mm Calculado: 110 mm	Cumple
Dimensionamiento por tablas		
Unidades de desagüe <i>De la tabla 4.3 de CTE DB HS 5 se obtiene el diámetro de los ramales colectores entre aparatos sanitarios y la bajante, según el número máximo de unidades de desagüe y la pendiente del ramal colector.</i>	Calculado: 9 Máximo: 123	Cumple
Diámetro nominal mínimo <i>Diámetro obtenido de la tabla de dimensionamiento</i>	Mínimo: 90 mm Calculado: 110 mm	Cumple
Pendiente necesaria para dimensionamiento por tabla <i>Pendiente necesaria para dimensionamiento por tabla</i>	Mínimo: 1.00 % Calculado: 1.00 % Máximo: 4.00 %	Cumple
Cálculo hidráulico		
Capacidad hidráulica <i>Caudal a sección llena para el diámetro seleccionado</i>	Calculado: 2.99 l/s Máximo: 8.2 l/s	Cumple
Velocidad <i>Velocidad mínima seleccionada para garantizar condiciones de autolimpieza de la tubería</i>	Mínimo: 0.6 m/s Calculado: 0.9 m/s	Cumple
Nivel de llenado <i>Nivel de llenado máximo admisible</i>	Calculado: 41.7832% Máximo: 50%	Cumple

Comprobación	Valores	Estado
Pendiente mínima, con dimensionamiento por formulación hidráulica <i>Pendiente mínima necesaria para cumplir el requisito de velocidad mínima seleccionada</i>	Mínimo: 0.40 % Calculado: 1.00 %	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia:

TH5. Ramal colector

Descripción:

Longitud: 3.046 m

Pendiente: 1 %

Caudal: 2.99 l/s

Comprobación	Valores	Estado
Datos generales		
Diámetro nominal mínimo <i>Diámetro mínimo seleccionado para el dimensionamiento de la tubería</i>	Mínimo: 32 mm Calculado: 110 mm	Cumple
Pendiente <i>Pendiente mínima seleccionada para garantizar condiciones de autolimpieza de la tubería</i> <i>Pendiente máxima admisible</i>	Mínimo: 1.00 % Calculado: 1.00 % Máximo: 4.00 %	Cumple
Continuidad		
Diámetro nominal mínimo	Mínimo: 110 mm Calculado: 110 mm	Cumple
Dimensionamiento por tablas		

Comprobación	Valores	Estado
Unidades de desagüe <i>De la tabla 4.3 de CTE DB HS 5 se obtiene el diámetro de los ramales colectores entre aparatos sanitarios y la bajante, según el número máximo de unidades de desagüe y la pendiente del ramal colector.</i>	Calculado: 9 Máximo: 123	Cumple
Diámetro nominal mínimo <i>Diámetro obtenido de la tabla de dimensionamiento</i>	Mínimo: 90 mm Calculado: 110 mm	Cumple
Pendiente necesaria para dimensionamiento por tabla <i>Pendiente necesaria para dimensionamiento por tabla</i>	Mínimo: 1.00 % Calculado: 1.00 % Máximo: 4.00 %	Cumple
Cálculo hidráulico		
Capacidad hidráulica <i>Caudal a sección llena para el diámetro seleccionado</i>	Calculado: 2.99 l/s Máximo: 8.2 l/s	Cumple
Velocidad <i>Velocidad mínima seleccionada para garantizar condiciones de autolimpieza de la tubería</i>	Mínimo: 0.6 m/s Calculado: 0.9 m/s	Cumple
Nivel de llenado <i>Nivel de llenado máximo admisible</i>	Calculado: 41.7832% Máximo: 50%	Cumple
Pendiente mínima, con dimensionamiento por formulación hidráulica <i>Pendiente mínima necesaria para cumplir el requisito de velocidad mínima seleccionada</i>	Mínimo: 0.40 % Calculado: 1.00 %	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia:

14 (La). Derivación individual

Descripción:

Longitud: 1.732 m

Pendiente: 1 %

Caudal: 1.41 l/s

Comprobación	Valores	Estado
Datos generales		
Diámetro nominal mínimo <i>Diámetro mínimo seleccionado para el dimensionamiento de la tubería</i>	Mínimo: 32 mm Calculado: 40 mm	Cumple
Pendiente <i>Pendiente mínima seleccionada para garantizar condiciones de autolimpieza de la tubería</i> <i>Pendiente máxima admisible</i>	Mínimo: 1.00 % Calculado: 1.00 % Máximo: 4.00 %	Cumple
Descarga		
Diámetro nominal mínimo	Mínimo: 40 mm Calculado: 40 mm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia:

17 (La). Derivación individual

Descripción:

Longitud: 5.568 m

Pendiente: 1 %

Caudal: 1.41 l/s

Comprobación	Valores	Estado
Datos generales		

Comprobación	Valores	Estado
Diámetro nominal mínimo <i>Diámetro mínimo seleccionado para el dimensionamiento de la tubería</i>	Mínimo: 32 mm Calculado: 40 mm	Cumple
Pendiente <i>Pendiente mínima seleccionada para garantizar condiciones de autolimpieza de la tubería</i> <i>Pendiente máxima admisible</i>	Mínimo: 1.00 % Calculado: 1.00 % Máximo: 4.00 %	Cumple
Descarga		
Diámetro nominal mínimo	Mínimo: 40 mm Calculado: 40 mm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia:

TH13 (Su). Ramal colector

Descripción:

Longitud: 4.296 m

Pendiente: 1 %

Caudal: 1.99 l/s

Comprobación	Valores	Estado
Datos generales		
Diámetro nominal mínimo <i>Diámetro mínimo seleccionado para el dimensionamiento de la tubería</i>	Mínimo: 32 mm Calculado: 90 mm	Cumple

Comprobación	Valores	Estado
Pendiente <i>Pendiente mínima seleccionada para garantizar condiciones de autolimpieza de la tubería</i> <i>Pendiente máxima admisible</i>	Mínimo: 1.00 % Calculado: 1.00 % Máximo: 4.00 %	Cumple
Continuidad		
Diámetro nominal mínimo	Mínimo: 40 mm Calculado: 90 mm	Cumple
Dimensionamiento por tablas		
Unidades de desagüe <i>De la tabla 4.3 de CTE DB HS 5 se obtiene el diámetro de los ramales colectores entre aparatos sanitarios y la bajante, según el número máximo de unidades de desagüe y la pendiente del ramal colector.</i>	Calculado: 6 Máximo: 47	Cumple
Diámetro nominal mínimo <i>Diámetro obtenido de la tabla de dimensionamiento</i>	Mínimo: 90 mm Calculado: 90 mm	Cumple
Pendiente necesaria para dimensionamiento por tabla <i>Pendiente necesaria para dimensionamiento por tabla</i>	Mínimo: 1.00 % Calculado: 1.00 % Máximo: 4.00 %	Cumple
Cálculo hidráulico		
Capacidad hidráulica <i>Caudal a sección llena para el diámetro seleccionado</i>	Calculado: 1.99 l/s Máximo: 4.63 l/s	Cumple
Velocidad <i>Velocidad mínima seleccionada para garantizar condiciones de autolimpieza de la tubería</i>	Mínimo: 0.6 m/s Calculado: 0.81 m/s	Cumple
Nivel de llenado <i>Nivel de llenado máximo admisible</i>	Calculado: 45.875% Máximo: 50%	Cumple

Comprobación	Valores	Estado
Pendiente mínima, con dimensionamiento por formulación hidráulica <i>Pendiente mínima necesaria para cumplir el requisito de velocidad mínima seleccionada</i>	Mínimo: 0.50 % Calculado: 1.00 %	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia:

TH3. Colector enterrado

Descripción:

Longitud: 3.722 m

Pendiente: 2 %

Caudal: 3.78 l/s

Comprobación	Valores	Estado
Datos generales		
Diámetro nominal mínimo <i>Diámetro mínimo seleccionado para el dimensionamiento de la tubería</i>	Mínimo: 50 mm Calculado: 110 mm	Cumple
Pendiente <i>Según el apartado 3.3.1.4.2 punto 2 de CTE DB HS 5, los colectores enterrados deben tener una pendiente del 2% como mínimo. Pendiente máxima admisible</i>	Mínimo: 2.00 % Calculado: 2.00 % Máximo: 4.00 %	Cumple
Continuidad		
Diámetro nominal mínimo	Mínimo: 110 mm Calculado: 110 mm	Cumple
Dimensionamiento por tablas		

Comprobación	Valores	Estado
<p>Unidades de desagüe</p> <p><i>El diámetro de los colectores horizontales se obtiene de la tabla 4.5 de CTE DB HS 5, en función del número máximo de unidades de desagüe y de la pendiente.</i></p>	<p>Calculado: 18</p> <p>Máximo: 321</p>	Cumple
<p>Diámetro nominal mínimo</p> <p><i>Diámetro obtenido de la tabla de dimensionamiento</i></p>	<p>Mínimo: 50 mm</p> <p>Calculado: 110 mm</p>	Cumple
<p>Pendiente necesaria para dimensionamiento por tabla</p> <p><i>Pendiente necesaria para dimensionamiento por tabla</i></p>	<p>Mínimo: 2.00 %</p> <p>Calculado: 2.00 %</p> <p>Máximo: 4.00 %</p>	Cumple
Cálculo hidráulico		
<p>Capacidad hidráulica</p> <p><i>Caudal a sección llena para el diámetro seleccionado</i></p>	<p>Calculado: 3.78 l/s</p> <p>Máximo: 11.6 l/s</p>	Cumple
<p>Velocidad</p> <p><i>Velocidad mínima seleccionada para garantizar condiciones de autolimpieza de la tubería</i></p>	<p>Mínimo: 0.6 m/s</p> <p>Calculado: 1.23 m/s</p>	Cumple
<p>Nivel de llenado</p> <p><i>Los colectores horizontales se dimensionan para funcionar a sección parcialmente llena, hasta un máximo de tres cuartos de sección, bajo condiciones de flujo uniforme, según el apartado 4.1.3 punto 1 de CTE DB HS 5.</i></p>	<p>Calculado: 39.3022%</p> <p>Máximo: 50%</p>	Cumple
<p>Pendiente mínima, con dimensionamiento por formulación hidráulica</p> <p><i>Pendiente mínima necesaria para cumplir el requisito de velocidad mínima seleccionada</i></p>	<p>Mínimo: 0.40 %</p> <p>Calculado: 2.00 %</p>	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia:

TH2. Colector enterrado

Descripción:

Longitud: 1.866 m

Pendiente: 2 %

Caudal: 3.83 l/s

Comprobación	Valores	Estado
Datos generales		
Diámetro nominal mínimo <i>Diámetro mínimo seleccionado para el dimensionamiento de la tubería</i>	Mínimo: 50 mm Calculado: 110 mm	Cumple
Pendiente <i>Según el apartado 3.3.1.4.2 punto 2 de CTE DB HS 5, los colectores enterrados deben tener una pendiente del 2% como mínimo. Pendiente máxima admisible</i>	Mínimo: 2.00 % Calculado: 2.00 % Máximo: 4.00 %	Cumple
Continuidad		
Diámetro nominal mínimo	Mínimo: 110 mm Calculado: 110 mm	Cumple
Dimensionamiento por tablas		
Unidades de desagüe <i>El diámetro de los colectores horizontales se obtiene de la tabla 4.5 de CTE DB HS 5, en función del número máximo de unidades de desagüe y de la pendiente.</i>	Calculado: 27 Máximo: 321	Cumple
Diámetro nominal mínimo <i>Diámetro obtenido de la tabla de dimensionamiento</i>	Mínimo: 75 mm Calculado: 110 mm	Cumple

Comprobación	Valores	Estado
<p>Pendiente necesaria para dimensionamiento por tabla</p> <p><i>Pendiente necesaria para dimensionamiento por tabla</i></p>	<p>Mínimo: 2.00 %</p> <p>Calculado: 2.00 %</p> <p>Máximo: 4.00 %</p>	Cumple
Cálculo hidráulico		
<p>Capacidad hidráulica</p> <p><i>Caudal a sección llena para el diámetro seleccionado</i></p>	<p>Calculado: 3.83 l/s</p> <p>Máximo: 11.6 l/s</p>	Cumple
<p>Velocidad</p> <p><i>Velocidad mínima seleccionada para garantizar condiciones de autolimpieza de la tubería</i></p>	<p>Mínimo: 0.6 m/s</p> <p>Calculado: 1.23 m/s</p>	Cumple
<p>Nivel de llenado</p> <p><i>Los colectores horizontales se dimensionan para funcionar a sección parcialmente llena, hasta un máximo de tres cuartos de sección, bajo condiciones de flujo uniforme, según el apartado 4.1.3 punto 1 de CTE DB HS 5.</i></p>	<p>Calculado: 39.5435%</p> <p>Máximo: 50%</p>	Cumple
<p>Pendiente mínima, con dimensionamiento por formulación hidráulica</p> <p><i>Pendiente mínima necesaria para cumplir el requisito de velocidad mínima seleccionada</i></p>	<p>Mínimo: 0.40 %</p> <p>Calculado: 2.00 %</p>	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia:

TH21 (Su). Colector enterrado

Descripción:

Longitud: 4.238 m

Pendiente: 2 %

Caudal: 0 l/s

Comprobación	Valores	Estado
Datos generales		
Diámetro nominal mínimo <i>Diámetro mínimo seleccionado para el dimensionamiento de la tubería</i>	Mínimo: 50 mm Calculado: 110 mm	Cumple
Pendiente <i>Según el apartado 3.3.1.4.2 punto 2 de CTE DB HS 5, los colectores enterrados deben tener una pendiente del 2% como mínimo. Pendiente máxima admisible</i>	Mínimo: 2.00 % Calculado: 2.00 % Máximo: 4.00 %	Cumple
Dimensionamiento por tablas		
Área proyectada <i>El diámetro de los colectores de aguas pluviales se obtiene de la tabla 4.9 de CTE DB HS 5, en función de su pendiente y de la superficie a la que sirve.</i>	Calculado: 10 Máximo: 323	Cumple
Diámetro nominal mínimo <i>Diámetro obtenido de la tabla de dimensionamiento</i>	Mínimo: 90 mm Calculado: 110 mm	Cumple
Pendiente necesaria para dimensionamiento por tabla <i>Pendiente necesaria para dimensionamiento por tabla</i>	Mínimo: 1.00 % Calculado: 2.00 % Máximo: 4.00 %	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia:

TH20. Colector enterrado

Descripción:

Longitud: 12.104 m

Pendiente: 2 %

Caudal: 0 l/s

Comprobación	Valores	Estado
Datos generales		
Diámetro nominal mínimo <i>Diámetro mínimo seleccionado para el dimensionamiento de la tubería</i>	Mínimo: 50 mm Calculado: 110 mm	Cumple
Pendiente <i>Según el apartado 3.3.1.4.2 punto 2 de CTE DB HS 5, los colectores enterrados deben tener una pendiente del 2% como mínimo. Pendiente máxima admisible</i>	Mínimo: 2.00 % Calculado: 2.00 % Máximo: 4.00 %	Cumple
Continuidad		
Diámetro nominal mínimo	Mínimo: 110 mm Calculado: 110 mm	Cumple
Dimensionamiento por tablas		
Área proyectada <i>El diámetro de los colectores de aguas pluviales se obtiene de la tabla 4.9 de CTE DB HS 5, en función de su pendiente y de la superficie a la que sirve.</i>	Calculado: 20 Máximo: 323	Cumple
Diámetro nominal mínimo <i>Diámetro obtenido de la tabla de dimensionamiento</i>	Mínimo: 90 mm Calculado: 110 mm	Cumple
Pendiente necesaria para dimensionamiento por tabla <i>Pendiente necesaria para dimensionamiento por tabla</i>	Mínimo: 1.00 % Calculado: 2.00 % Máximo: 4.00 %	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia:

TH19. Colector enterrado

Descripción:

Longitud: 11.085 m

Pendiente: 2 %

Caudal: 0 l/s

Comprobación	Valores	Estado
Datos generales		
Diámetro nominal mínimo <i>Diámetro mínimo seleccionado para el dimensionamiento de la tubería</i>	Mínimo: 50 mm Calculado: 110 mm	Cumple
Pendiente <i>Según el apartado 3.3.1.4.2 punto 2 de CTE DB HS 5, los colectores enterrados deben tener una pendiente del 2% como mínimo. Pendiente máxima admisible</i>	Mínimo: 2.00 % Calculado: 2.00 % Máximo: 4.00 %	Cumple
Continuidad		
Diámetro nominal mínimo	Mínimo: 110 mm Calculado: 110 mm	Cumple
Dimensionamiento por tablas		
Área proyectada <i>El diámetro de los colectores de aguas pluviales se obtiene de la tabla 4.9 de CTE DB HS 5, en función de su pendiente y de la superficie a la que sirve.</i>	Calculado: 40 Máximo: 323	Cumple
Diámetro nominal mínimo <i>Diámetro obtenido de la tabla de dimensionamiento</i>	Mínimo: 90 mm Calculado: 110 mm	Cumple
Pendiente necesaria para dimensionamiento por tabla <i>Pendiente necesaria para dimensionamiento por tabla</i>	Mínimo: 1.00 % Calculado: 2.00 % Máximo: 4.00 %	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Documento I- Memoria

Anejo 8. Instalación de fontanería

PROYECTO DE INDUSTRIA DE ELABORACIÓN DE PATATA PRE-FRITA CONGELADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL DE LA LAGUNA EN PEÑAFIEL (VALLADOLID)

MEMORIA
Anejo 8.Instalación de fontanería

ÍNDICE ANEJO 8

1.INTRODUCCIÓN	1
2.LEGISLACIÓN	1
3.NECESIDADES DE AGUA	1
3.1 Agua fría	1
3.2 Agua caliente	2
4. ELEMENTOS DE LA INSTALACIÓN.....	2
4.1 Acometida general.....	2
4.2 Arqueta del contador general.....	3
5. INSTALACIÓN INTERIOR	4
6. DIMENSIONADO DE LA INSTALACION.....	4

1.INTRODUCCIÓN

El objeto de este anejo es la descripción de las condiciones técnicas a cumplir por la instalación de fontanería de acuerdo al DB-HS-4. Esta abarcará el suministro y distribución de agua fría y de agua caliente sanitaria de esta industria.

El suministro de agua a la industria se realiza a través de la toma de agua existente en la parcela que proviene de la acometida conectada a la red general de abastecimiento público. El caudal y presión mínimos son suficientes para abastecer las necesidades de la industria. La distribución de ACS se realizará mediante una caldera eléctrica.

2.LEGISLACIÓN

La instalación se basa principalmente en el Documento Básico de Salubridad HS4, del Código Técnico de la Edificación (CTE-DB-HS-4).

- RD 1423/1982, sobre la reglamentación técnico-sanitaria para el establecimiento y control de la calidad de las aguas potables de consumo público.
- RD 1138/1990, por el que se aprueba la reglamentación técnico-sanitaria para el abastecimiento y control de la calidad de las aguas potables de consumo público.
- Norma UNE-EN 805:2000, para el abastecimiento de redes exteriores a los edificios y sus especificaciones.
- Normas técnica de la Edificación (NTE) para instalaciones de fontanería y abastecimiento de agua.
- Normas básicas para las instalaciones interiores de suministros de agua. NBA (BOE del 13 de enero de 1976).

3.NECESIDADES DE AGUA

3.1 Agua fría

Las necesidades de agua fría requeridas corresponden a los consumos de las máquinas que lo requieren en el proceso de elaboración, las tomas de agua para limpieza repartidas por la industria y los aparatos sanitarios. Esta instalación de fontanería da suministro a los elementos recogidos en la siguiente tabla:

Tramos	Aparato	Tomas
Sala 1	Lavadora	1
	Peladora	1
	Boca de limpieza	1
Sala 2	Escaldado	2
	Fregadero industrial	1
Baños	Lavabo	3
	Inodoro con cisterna	2
Vestuarios	Lavabo	3
	Ducha	3
TOTAL		17

Tabla 1. Tomas del agua fría.

3.2 Agua caliente

Las necesidades de agua caliente corresponden al consumo de los lavabos, duchas y fregaderos. El agua fría se toma de la red general de la industria y pasa a la caldera, la cual suministrará agua caliente según las necesidades.

Tramos	Aparato	Tomas
Sala 2	Escaldado	2
	Fregadero industrial	1
Baños	Lavabo	3
Vestuarios	Lavabo	3
	Ducha	3
TOTAL		12

Tabla 2. Tomas ACS

4. ELEMENTOS DE LA INSTALACIÓN

4.1 Acometida general

Es el ramal que deriva de la red municipal de distribución hasta la instalación general de la industria. Debe disponer de los siguientes 3 elementos como mínimo:

- Una llave de toma que abra el paso a la acometida proporcionando el suministro desde la red exterior

- Un tubo de acometida que enlaza la llave de toma con la llave de corte general
- Llave de corte general, situada en el exterior de la parcela y solo manipulable por la empresa suministradora o persona autorizada

El material usado para la derivación de la red municipal de distribución es una tubería de polietileno de alta densidad de 50mm de diametro, adecuada para una presión de trabajo de 12 atm.

Las tuberías se encuentran a 0,5 m de profundidad sobre lecho de arena. La instalación cumple con las separaciones mínimas establecidas en el CTE DB- HS4 respecto a las instalaciones de saneamiento y electricidad.

4.2 Arqueta del contador general

- Llave de corte general

Sirve para interrumpir el suministro a la industria, estará dentro de la propiedad en una zona accesible para su manipulación señalada adecuadamente para una fácil identificación y de uso común. Si se dispone de armario o arqueta del contador general, debe alojarse en su interior

- Filtro de la instalación general

Retiene los residuos del agua para así evitar as corrosiones dentro de las canalizaciones metálicas y evitar el deterioro de estas. Con un filtro con malla de acero inoxidable.

- Contador general

Elemento numérico que permite conocer el gasto de agua que tiene la industria a tiempo real. Se colocará a la entrada de la acometida un lugar bien visible para facilitar las operaciones de uso y mantenimiento

- Grifo de prueba

Pequeño elemento que sirve para comprobar si el suministro de agua y la calidad son los adecuados

- Válvula antirretorno

Elemento de seguridad que permite el paso de caudal en un sentido determinado, pero no al contrario. El mecanismo de esta es que cuando el caudal fluye en el sentido adecuado permanece abierta, si el fluido pierde velocidad y presión tiende a cerrarse y se antepone al retorno del agua Se tomarán todas las protecciones contra retornos adecuadas

- Llave de salida

Elemento que interrumpe el suministro de agua en momentos en los que se requiera

- Tubo de alimentación

El trazado del tubo de alimentación transcurrirá por zonas de uso común.

- Distribuidor principal

En el inicio de cada una de las líneas de distribución se instalará una llave para sectorizar la instalación.

Las tuberías que conducen el agua caliente de la instalación serán de cobre, y por otro lado, las tuberías encargadas de conducir el agua fría son de PEX . Ambas instalaciones van separadas por una distancia mínima de 40 mm.

5. INSTALACIÓN INTERIOR

Las instalaciones interiores, 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 una caldera de gas natural.

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.

6. DIMENSIONADO DE LA INSTALACION

Para que la instalación de fontanería sea apta, debe cumplir con la normativa del CTE DB-HS4.

Las pérdidas de carga dentro de la instalación son mínimas menores a 10 m.c.a y no es necesario añadir un grupo de presión auxiliar.

Se aplica un coeficiente de simultaneidad de 0,75 para las zonas de producción y un 0,50 para las demás zonas. La presión de la red son 12 atm y la velocidad se fija en 1,5 m/s.

Las longitudes de las tuberías están descritas en los planos, están divididos en dos tramos independientes en función de la zona de la industria.

Tramos	Aparato	Caudal punta (dm ³ /s)	Diámetro mínimo (mm)
Sala 1	Lavadora	1,27	40
	Peladora	1,18	40
	Boca de	1,51	40
	limpieza		

Sala 2	Escaldado	1,08	40
	Fregadero industrial	1,36	40
Baños	Lavabo	0,44	32
	Inodoro con cisterna	0,72	32
Vestuarios	Lavabo	0,46	32
	Ducha	0,81	32

Tabla 3. Caudales y diámetros por tramos del agua fría.

Tramos	Aparato	Caudal punta (dm ³ /s)	Diámetro mínimo (mm)
Sala 2	Escaldado	1,08	40
	Fregadero industrial	1,36	40
Baños	Lavabo	0,44	32
Vestuarios	Lavabo	0,46	32
	Ducha	0,81	32

Tabla 4. Caudales y diámetros por tramos del ACS

AC1

Planta baja

Derivación individual

Tuberías horizontales													
Tramo	L (m)	i (%)	Q (l/s)	UDs	S (m ²)	D _{mín} (mm)	Cálculo hidráulico					D _{int} (mm)	D _{com} (mm)
							Q _b (l/s)	K	Q _s (l/s)	Y/D (%)	v (m/s)		
6 (Du)	2.068	1.00	-	2.00	-	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
14 (La)	1.732	1.00	-	3.00	-	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40
17 (La)	5.568	1.00	-	3.00	-	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40

Ramal colector

Tuberías horizontales													
Tramo	L (m)	i (%)	Q (l/s)	UDs	S (m ²)	D _{mín} (mm)	Cálculo hidráulico					D _{int} (mm)	D _{com} (mm)
							Q _b (l/s)	K	Q _s (l/s)	Y/D (%)	v (m/s)		
TH5	3.146	1.00	-	9.00	-	110	4.23	0.71	2.99	41.78	0.9	104	110
TH13 (Su)	4.296	1.00	-	6.00	-	40	2.82	0.71	1.99	45.88	0.81	84	90

Colector colgado

Tuberías horizontales													
Tramo	L (m)	i (%)	Q (l/s)	UDs	S (m ²)	D _{mín} (mm)	Cálculo hidráulico					D _{int} (mm)	D _{com} (mm)
							Q _b (l/s)	K	Q _s (l/s)	Y/D (%)	v (m/s)		
TH1	0.605	1.00	-	27.00	-	110	12.69	0.30	3.83	48.02	0.96	104	110
TH4 (In)	1.58	1.00	-	13.00	-	110	6.11	0.58	3.53	45.84	0.94	104	110

Colector enterrado

Tuberías horizontales													
Tramo	L (m)	i (%)	Q (l/s)	UDs	S (m ²)	D _{mín} (mm)	Cálculo hidráulico					D _{int} (mm)	D _{com} (mm)
							Q _b (l/s)	K	Q _s (l/s)	Y/D (%)	v (m/s)		
TH2	1.866	2.00	-	27.00	-	110	12.69	0.30	3.83	39.54	1.23	104	110
TH3	3.722	2.00	-	18.00	-	110	8.46	0.45	3.78	39.30	1.23	104	110

AC2

Planta baja

Colector enterrado

Tuberías horizontales													
Tramo	L (m)	i (%)	Q (l/s)	UDs	S (m ²)	D _{mín} (mm)	Cálculo hidráulico					D _{int} (mm)	D _{com} (mm)
							Q _b (l/s)	K	Q _s (l/s)	Y/D (%)	v (m/s)		
TH19	11.085	2.00	-	-	40	110	-	-	-	-	-	104	110
TH20	12.104	2.00	-	-	20	110	-	-	-	-	-	104	110
TH21 (Su)	4.238	2.00	-	-	10	50	-	-	-	-	-	104	110

Abreviaturas utilizadas			
Ref.	Referencia en planos	K	Coeficiente de simultaneidad
D _{mín}	Diámetro mínimo (mm)	Q _s	Caudal con simultaneidad (l/s)
D _{com}	Diámetro comercial (mm)	UDs	Unidades de desagüe
D _{int}	Diámetro interior comercial (mm)	S	Área proyectada (m ²)
L	Longitud medida sobre planos (m)	Y/D	Nivel de llenado (%)
i	Pendiente (%)	v	Velocidad (m/s)
Q _b	Caudal bruto (l/s)		

Documento I- Memoria
Anejo 9. Instalación de electricidad e
iluminación

PROYECTO DE INDUSTRIA DE ELABORACIÓN DE PATATA PRE-FRITA CONGELADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL DE LA LAGUNA EN PEÑAFIEL (VALLADOLID)

MEMORIA
Anejo 9-instalación de electricidad e iluminación

ÍNDICE ANEJO 9

1. OBJETIVOS DEL PROYECTO.....	1
1.1 Legislación aplicable.....	1
1.2 Potencia total prevista para la instalación	1
2. DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN.....	3
2.1 Caja general de protección.....	3
2.2 Derivaciones individuales	3
2.3 Instalaciones interiores o receptoras	4
3. BASES DE CÁLCULO	7
3.1 Sección de las líneas.....	7
3.2 Sección por intensidad máxima admisible o calentamiento	7
3.3 Sección por caída de tensión.....	8
3.4 Sección por intensidad de cortocircuito	11
4. CÁLCULO DE LAS PROTECCIONES	13
4.1 Fusibles.....	13
4.2 Interruptores automáticos	15
4.3 Guardamotores.....	17
4.4 Limitadores de sobretensión.....	17
4.5 Protección contra sobretensiones permanentes	17
5. CÁLCULO DE LA PUESTA A TIERRA.....	18
5.1 Diseño del sistema de puesta a tierra.....	18
5.2 Interruptores diferenciales	18
6. RESULTADOS DE CÁLCULO.....	18
6.1 Distribución de fases	18
6.2 Cálculos.....	20
6.3 Símbolos utilizados.....	29
7. ALUMBRADO INTERIOR.....	30
8. CURVAS FOTOMÉTRICAS.....	59

1. OBJETIVOS DEL PROYECTO

El objeto de este proyecto técnico es especificar todos y cada uno de los elementos que componen la instalación eléctrica, así como justificar, mediante los correspondientes cálculos, el cumplimiento del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias (ITC) BT01 a BT52.

1.1 Legislación aplicable

En la realización del proyecto se han tenido en cuenta las siguientes normas y reglamentos:

- REBT-2002: Reglamento electrotécnico de baja tensión e Instrucciones técnicas complementarias.
- UNE-HD 60364-5-52: Instalaciones eléctricas de baja tensión. Selección e instalación de equipos eléctricos. Canalizaciones.
- UNE 20-434-90: Sistema de designación de cables.
- UNE 20-435-90 Parte 2: Cables de transporte de energía aislados con dieléctricos secos extruidos para tensiones de 1 a 30 kV.
- UNE 20-460-90 Parte 4-43: Instalaciones eléctricas en edificios. Protección contra las sobrecargas.
- UNE 20-460-90 Parte 5-54: Instalaciones eléctricas en edificios. Puesta a tierra y conductores de protección.
- EN-IEC 60 947-2:1996: Aparataje de baja tensión. Interruptores automáticos.
- EN-IEC 60 947-2:1996 Anexo B: Interruptores automáticos con protección incorporada por intensidad diferencial residual.
- EN-IEC 60 947-3:1999: Aparataje de baja tensión. Interruptores, seccionadores, interruptores-seccionadores y combinados fusibles.
- EN-IEC 60 269-1: Fusibles de baja tensión.
- EN 60 898: Interruptores automáticos para instalaciones domésticas y análogas para la protección contra sobrecargas.

1.2 Potencia total prevista para la instalación

La potencia total prevista a considerar en el cálculo de los conductores de las instalaciones de enlace será:

Para industrias:

Se considera un mínimo de 125 W/m² con un mínimo por local de 10350 W a 230 V y coeficiente de simultaneidad 1.

Dadas las características de la obra y los niveles de electrificación elegidos por el Promotor, puede establecerse la potencia total instalada y demandada por la instalación:

Potencia total prevista por instalación: CPM-1	
Concepto	P Total (kW)
Cuadro de uso industrial 1	163.953

Para el cálculo de la potencia de los cuadros y subcuadros de distribución se tiene en cuenta la acumulación de potencia de los diferentes circuitos alimentados aguas abajo, aplicando una simultaneidad a cada circuito en función de la naturaleza de las cargas y multiplicando finalmente por un factor de acumulación que varía en función del número de circuitos.

Para los circuitos que alimentan varias tomas de uso general, dado que en condiciones normales no se utilizan todas las tomas del circuito, la simultaneidad aplicada para el cálculo de la potencia acumulada aguas arriba se realiza aplicando la fórmula:

$$P_{acum} = \left(0.1 + \frac{0.9}{N} \right) \cdot N \cdot P_{toma}$$

Finalmente, y teniendo en consideración que los circuitos de alumbrado y motores se acumulan directamente (coeficiente de simultaneidad 1), el factor de acumulación para el resto de circuitos varía en función de su número, aplicando la tabla:

Número de circuitos	Factor de simultaneidad
2 - 3	0.9
4 - 5	0.8
6 - 9	0.7
>= 10	0.6

2. DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN

2.1 Caja general de protección

Las cajas generales de protección (CGP) alojan los elementos de protección de las líneas generales de alimentación y marcan el principio de la propiedad de las instalaciones de los usuarios.

Se instalará una caja general de protección para cada esquema, con su correspondiente línea general de alimentación.

La caja general de protección se situará en zonas de acceso público.

Cuando las puertas de las CGP sean metálicas, deberán ponerse a tierra mediante un conductor de cobre.

Cuando el suministro sea para un único usuario o para dos usuarios alimentados desde el mismo lugar, conforme a la instrucción ITC-BT-12, al no existir línea general de alimentación, se simplifica la instalación colocando una caja de protección y medida (CPM).

2.2 Derivaciones individuales

Las derivaciones individuales enlazan cada contador con su correspondiente cuadro general de mando y protección.

Para suministros monofásicos estarán formadas por un conductor de fase, un conductor de neutro y uno de protección, y para suministros trifásicos por tres conductores de fase, uno de neutro y uno de protección.

Los conductores de protección estarán integrados en sus derivaciones individuales y conectados a los embarrados de los módulos de protección de cada una de las centralizaciones de contadores de los edificios. Desde éstos, a través de los puntos de puesta a tierra, quedarán conectados a la red registrable de tierra del edificio.

A continuación se detallan los resultados obtenidos para cada derivación:

Derivaciones individuales				
Plant a	Referencia	Longitud (m)	Línea	Tipo de instalación
0	Cuadro de uso industrial 1	1.66	SZ1-K (AS+) Cca-s1b,d1,a1 4x120+1G70	Tubo enterrado D=160 mm

La ejecución de las canalizaciones y su tendido se hará de acuerdo con lo expresado en los documentos del presente proyecto.

Los tubos y canales protectoras que se destinen a contener las derivaciones individuales deberán ser de una sección nominal tal que permita ampliar la sección de los conductores inicialmente instalados en un 100%, siendo el diámetro exterior mínimo de 32 mm.

Se ha previsto la colocación de tubos de reserva desde la concentración de contadores hasta las viviendas o locales, para las posibles ampliaciones.

2.3 Instalaciones interiores o receptoras

Locales comerciales y oficinas

Los diferentes circuitos de las instalaciones de usos comunes se protegerán por separado mediante los siguientes elementos:

Protección contra contactos indirectos: Se realiza mediante uno o varios interruptores diferenciales.

Protección contra sobrecargas y cortocircuitos: Se lleva a cabo con interruptores automáticos magnetotérmicos o guardamotors de diferentes intensidades nominales, en función de la sección y naturaleza de los circuitos a proteger. Asimismo, se instalará un interruptor general para proteger la derivación individual.

Guardamotor, destinado a la protección contra sobrecargas, cortocircuitos y riesgo de la falta de tensión en una de las fases en los motores trifásicos.

La composición del cuadro y los circuitos interiores será la siguiente:

Circuitos interiores de la instalación			
Referencia	Longitud (m)	Línea	Tipo de instalación
Cuadro de uso industrial 1	-	1	Superficial
Sub-grupo 1	-		
C13 (Caldera eléctrica para calefacción y A.C.S.)	38.06	H07V-K Eca 5G4	Tubo superficial D=32 mm
Sub-grupo 2	-		
C1 (iluminación)	299.67	H07V-K Eca 3G4	Tubo superficial D=32 mm
Sub-grupo 3	-		
C2 (tomas)	63.01	H07V-K Eca 3G2.5	Tubo superficial D=32 mm
Sub-grupo 4	-		
C6 (iluminación)	195.01	H07V-K Eca 3G2.5	Tubo superficial D=32 mm
C14 (alumbrado de emergencia)	373.59	H07V-K Eca 3G1.5	Tubo superficial D=32 mm

Circuitos interiores de la instalación			
Referencia	Longitud (m)	Línea	Tipo de instalación
Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.1	10.83	RV-K Multi Eca 5G6	Tubo superficial D=32 mm
Sub-grupo 1	-		
C13 (camara frigorifica)	1.01	H07V-K Eca 5G4	Tubo superficial D=32 mm
Sub-grupo 2	-		
C13(2) (ccongelado)	4.51	H07V-K Eca 5G2.5	Tubo superficial D=32 mm
Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.2	32.73	RV-K Multi Eca 5G35	Tubo superficial D=50 mm
Sub-grupo 1	-		
C13 (freidora45)	4.63	H07V-K Eca 4x50+1G25	Tubo superficial D=50 mm
Sub-grupo 2	-		
C14 (secadoraescurridora)	3.60	H07V-K Eca 5G2.5	Tubo superficial D=32 mm
Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.3	30.32	RV-K Multi Eca 5G16	Tubo superficial D=32 mm
Sub-grupo 1	-		
C13 (escaldado)	2.19	H07V-K Eca 5G16	Tubo superficial D=32 mm
Sub-grupo 2	-		
C14 (cortado)	12.06	H07V-K Eca 5G4	Tubo superficial D=32 mm
Sub-grupo 3	-		
C14(2) (cinta)	6.59	H07V-K Eca 5G2.5	Tubo superficial D=32 mm
Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.4	21.17	RV-K Multi Eca 5G10	Tubo superficial D=32 mm
Sub-grupo 1	-		
C13 (pelado)	11.51	H07V-K Eca 5G4	Tubo superficial D=32 mm
Sub-grupo 2	-		
C13(2) (lavado)	1.98	H07V-K Eca 5G4	Tubo superficial D=32 mm

Circuitos interiores de la instalación			
Referencia	Longitud (m)	Línea	Tipo de instalación
Sub-grupo 3	-		
C13(3) (cinta)	5.93	H07V-K Eca 5G2.5	Tubo superficial D=32 mm
Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.5	17.36	RV-K Multi Eca 5G35	Tubo superficial D=50 mm
Sub-grupo 1	-		
C13 (tunelcongelado)	5.29	H07V-K Eca 4x35+1G16	Tubo superficial D=50 mm
Sub-grupo 2	-		
C13(2) (envasadora)	10.24	H07V-K Eca 5G16	Tubo superficial D=32 mm

3.BASES DE CÁLCULO

3.1 Sección de las líneas

La determinación reglamentaria de la sección de un cable consiste en calcular la sección mínima normalizada que satisface simultáneamente las tres condiciones siguientes:

- a) Criterio de la intensidad máxima admisible o de calentamiento.
 - a) La temperatura del conductor del cable, trabajando a plena carga y en régimen permanente, no debe superar en ningún momento la temperatura máxima admisible asignada de los materiales que se utilizan para el aislamiento del cable. Esta temperatura se especifica en las normas particulares de los cables y es de 70°C para cables con aislamientos termoplásticos y de 90°C para cables con aislamientos termoestables.
 - b) Criterio de la caída de tensión.
 - b) La circulación de corriente a través de los conductores ocasiona una pérdida de potencia transportada por el cable y una caída de tensión o diferencia entre las tensiones en el origen y extremo de la canalización. Esta caída de tensión debe ser inferior a los límites marcados por el Reglamento en cada parte de la instalación, con el objeto de garantizar el funcionamiento de los receptores alimentados por el cable.
 - c) Criterio para la intensidad de cortocircuito.
 - c) La temperatura que puede alcanzar el conductor del cable, como consecuencia de un cortocircuito o sobreintensidad de corta duración, no debe sobrepasar la temperatura máxima admisible de corta duración (para menos de 5 segundos) asignada a los materiales utilizados para el aislamiento del cable. Esta temperatura se especifica en las normas particulares de los cables y es de 160°C para cables con aislamiento termoplásticos y de 250°C para cables con aislamientos termoestables.

3.2 Sección por intensidad máxima admisible o calentamiento

En el cálculo de las instalaciones se ha comprobado que las intensidades de cálculo de las líneas son inferiores a las intensidades máximas admisibles de los conductores según la norma UNE-HD 60364-5-52, teniendo en cuenta los factores de corrección según el tipo de instalación y sus condiciones particulares.

$$I_c < I_z$$

Intensidad de cálculo en servicio monofásico:

$$I_c = \frac{P_c}{U_f \cdot \cos \theta}$$

Intensidad de cálculo en servicio trifásico:

$$I_c = \frac{P_c}{\sqrt{3} \cdot U_l \cdot \cos \theta}$$

siendo:

I_c : Intensidad de cálculo del circuito, en A

I_z : Intensidad máxima admisible del conductor, en las condiciones de instalación, en A

P_c : Potencia de cálculo, en W

U_f : Tensión simple, en V

U_l : Tensión compuesta, en V

$\cos \theta$: Factor de potencia

3.3 Sección por caída de tensión

De acuerdo a las instrucciones ITC-BT-14, ITC-BT-15 y ITC-BT-19 del REBT se verifican las siguientes condiciones:

En las instalaciones de enlace, la caída de tensión no debe superar los siguientes valores:

a) En el caso de contadores concentrados en un único lugar:

- Línea general de alimentación: 0,5%

- Derivaciones individuales: 1,0%

b) En el caso de contadores concentrados en más de un lugar:

-
- Línea general de alimentación: 1,0%
 - Derivaciones individuales: 0,5%

Para cualquier circuito interior de viviendas, la caída de tensión no debe superar el 3% de la tensión nominal.

Para el resto de circuitos interiores, la caída de tensión límite es de:

- Circuitos de alumbrado: 3,0%
- Resto de circuitos: 5,0%

Para receptores monofásicos la caída de tensión viene dada por:

$$\Delta U = 2 \cdot L \cdot I_C \cdot (R \cos \varphi + X \sin \varphi)$$

Para receptores trifásicos la caída de tensión viene dada por:

$$\Delta U = \sqrt{3} \cdot L \cdot I_C \cdot (R \cos \varphi + X \sin \varphi)$$

siendo:

L: Longitud del cable, en m

X: Reactancia del cable, en Ω /km. Se considera despreciable hasta un valor de sección del cable de 120 mm². A partir de esta sección se considera un valor para la reactancia de 0,08 Ω /km.

R: Resistencia del cable, en Ω /m. Viene dada por:

$$R = \rho \cdot \frac{1}{S}$$

siendo:

ρ : Resistividad del material en $\Omega \cdot \text{mm}^2/\text{m}$

S: Sección en mm²

Se comprueba la caída de tensión a la temperatura prevista de servicio del conductor, siendo ésta de:

$$T = T_0 + (T_{max} - T_0) \cdot \left(\frac{I_c}{I_z} \right)^2$$

siendo:

T: Temperatura real estimada en el conductor, en °C

T₀: Temperatura ambiente para el conductor (40°C para cables al aire y 25°C para cables enterrados)

T_{max}: Temperatura máxima admisible del conductor según su tipo de aislamiento (90°C para conductores con aislamientos termoestables y 70°C para conductores con aislamientos termoplásticos, según la tabla 2 de la instrucción ITC-BT-07).

Con ello la resistividad a la temperatura prevista de servicio del conductor es de:

$$\rho_T = \rho_{20} \cdot [1 + \alpha \cdot (T - 20)]$$

para el cobre

$$\alpha = 0.00393^\circ C^{-1} \quad \rho_{20^\circ C} = \frac{1}{56} \Omega \cdot mm^2 / m$$

para el aluminio

$$\alpha = 0.00403^{\circ}\text{C}^{-1} \quad \rho_{20^{\circ}\text{C}} = \frac{1}{35} \Omega \cdot \text{mm}^2/\text{m}$$

3.4 Sección por intensidad de cortocircuito

Se calculan las intensidades de cortocircuito máximas y mínimas, tanto en cabecera 'lccc' como en pie 'lccp', de cada una de las líneas que componen la instalación eléctrica, teniendo en cuenta que la máxima intensidad de cortocircuito se establece para un cortocircuito entre fases, y la mínima intensidad de cortocircuito para un cortocircuito fase-neutro.

Entre Fases:

$$I_{cc} = \frac{U_t}{\sqrt{3} \cdot Z_t}$$

Fase y Neutro:

$$I_{cc} = \frac{U_f}{2 \cdot Z_t}$$

siendo:

U_t : Tensión compuesta, en V

U_f : Tensión simple, en V

Z_t : Impedancia total en el punto de cortocircuito, en Ω

I_{cc} : Intensidad de cortocircuito, en kA

La impedancia total en el punto de cortocircuito se obtiene a partir de la resistencia total y de la reactancia total de los elementos de la red aguas arriba del punto de cortocircuito:

$$Z_t = \sqrt{R_t^2 + X_t^2}$$

siendo:

R_t : Resistencia total en el punto de cortocircuito.

X_t : Reactancia total en el punto de cortocircuito.

La impedancia total en cabecera se ha calculado teniendo en cuenta la ubicación del transformador y de la acometida.

En el caso de partir de un transformador se calcula la resistencia y reactancia del transformador aplicando la formulación siguiente:

$$R_{cc,T} = \frac{\varepsilon_{R_{cc,T}} \cdot U_l^2}{S_n}$$

$$X_{cc,T} = \frac{\varepsilon_{X_{cc,T}} \cdot U_l^2}{S_n}$$

siendo:

$R_{cc,T}$: Resistencia de cortocircuito del transformador, en m Ω

$X_{cc,T}$: Reactancia de cortocircuito del transformador, en m Ω

$ER_{cc,T}$: Tensión resistiva de cortocircuito del transformador

$EX_{cc,T}$: Tensión reactiva de cortocircuito del transformador

S_n : Potencia aparente del transformador, en kVA

En el caso de introducir la intensidad de cortocircuito en cabecera, se estima la resistencia y reactancia de la acometida aguas arriba que genere la intensidad de cortocircuito indicada.

4. CÁLCULO DE LAS PROTECCIONES

4.1 Fusibles

Los fusibles protegen a los conductores frente a sobrecargas y cortocircuitos.

Se comprueba que la protección frente a sobrecargas cumple que:

$$I_B \leq I_n \leq I_z$$

$$I_2 \leq 1.45 \cdot I_z$$

siendo:

I_c : Intensidad que circula por el circuito, en A

I_n : Intensidad nominal del dispositivo de protección, en A

I_z : Intensidad máxima admisible del conductor, en las condiciones de instalación, en A

I_2 : Intensidad de funcionamiento de la protección, en A. En el caso de los fusibles de tipo gG se toma igual a 1,6 veces la intensidad nominal del fusible.

Frente a cortocircuito se verifica que los fusibles cumplen que:

- a) El poder de corte del fusible " I_{cu} " es mayor que la máxima intensidad de cortocircuito que puede presentarse.
- b) Cualquier intensidad de cortocircuito que puede presentarse se debe interrumpir en un tiempo inferior al que provocaría que el conductor alcanzase su temperatura límite (160°C para cables con

aislamientos termoplásticos y 250°C para cables con aislamientos termoestables), comprobándose que:

$$b) \quad I_{cc,5s} > I_f$$

$$b) \quad I_{cc} > I_f$$

b) siendo:

I_{cc} : Intensidad de cortocircuito en la línea que protege el fusible, en A

I_f : Intensidad de fusión del fusible en 5 segundos, en A

$I_{cc,5s}$: Intensidad de cortocircuito en el cable durante el tiempo máximo de 5 segundos, en A.

Se calcula mediante la expresión:

$$b) \quad I_{cc} = \frac{k \cdot S}{\sqrt{t}}$$

b) siendo:

S: Sección del conductor, en mm²

t: tiempo de duración del cortocircuito, en s

k: constante que depende del material y aislamiento del conductor

PVC XLPE

Cu 115 143

Al	76	94
----	----	----

La longitud máxima de cable protegida por un fusible frente a cortocircuito se calcula como sigue:

$$L_{\max} = \frac{U_f}{I_f \cdot \sqrt{(R_f + R_n)^2 + (X_f + X_n)^2}}$$

siendo:

R_f : Resistencia del conductor de fase, en Ω/km

R_n : Resistencia del conductor de neutro, en Ω/km

X_f : Reactancia del conductor de fase, en Ω/km

X_n : Reactancia del conductor de neutro, en Ω/km

4.2 Interruptores automáticos

Al igual que los fusibles, los interruptores automáticos protegen frente a sobrecargas y cortocircuito.

Se comprueba que la protección frente a sobrecargas cumple que:

$$I_B \leq I_n \leq I_z$$

$$I_2 \leq 1.45 \cdot I_z$$

siendo:

I_c : Intensidad que circula por el circuito, en A

I_2 : Intensidad de funcionamiento de la protección. En este caso, se toma igual a 1,45 veces la intensidad nominal del interruptor automático.

Frente a cortocircuito se verifica que los interruptores automáticos cumplen que:

- a) El poder de corte del interruptor automático 'Icu' es mayor que la máxima intensidad de cortocircuito que puede presentarse en cabecera del circuito.
- b) La intensidad de cortocircuito mínima en pie del circuito es superior a la intensidad de regulación del disparo electromagnético 'Imag' del interruptor automático según su tipo de curva.

	Imag
Curva B	5 x In
Curva C	10 x In
Curva D	20 x In

c) El tiempo de actuación del interruptor automático es inferior al que provocaría daños en el conductor por alcanzarse en el mismo la temperatura máxima admisible según su tipo de aislamiento. Para ello, se comparan los valores de energía específica pasante ($I^2 \cdot t$) durante la duración del cortocircuito, expresados en $A^2 \cdot s$, que permite pasar el interruptor, y la que admite el conductor.

c) Para esta última comprobación se calcula el tiempo máximo en el que debería actuar la protección en caso de producirse el cortocircuito, tanto para la intensidad de cortocircuito máxima en cabecera de línea como para la intensidad de cortocircuito mínima en pie de línea, según la expresión ya reflejada anteriormente:

$$c) \quad t = \frac{k^2 \cdot S^2}{I_{cc}^2}$$

c) Los interruptores automáticos cortan en un tiempo inferior a 0,1 s, según la norma UNE 60898, por lo que si el tiempo anteriormente calculado estuviera por encima de dicho valor, el disparo del interruptor automático quedaría garantizado para cualquier intensidad de cortocircuito que se produjese a lo largo del cable. En caso contrario, se comprueba la curva i^2t del interruptor, de manera que el valor de la energía específica pasante del interruptor sea inferior a la energía específica pasante admisible por el cable.

$$c) \quad I^2 \cdot t_{\text{interruptor}} \leq I^2 \cdot t_{\text{cable}}$$

$$c) \quad I^2 \cdot t_{\text{cable}} = k^2 \cdot S^2$$

4.3 Guardamotores

Una alternativa al empleo de interruptores automáticos para la protección de motores monofásicos o trifásicos frente a sobrecargas y cortocircuitos es la utilización de guardamotores. Se diferencian de los magnetotérmicos en que se trata de una protección regulable capaz de soportar la intensidad de arranque de los motores, además de actuar en caso de falta de tensión en una de sus fases.

4.4 Limitadores de sobretensión

Según ITC-BT-23, las instalaciones interiores se deben proteger contra sobretensiones transitorias siempre que la instalación no esté alimentada por una red de distribución subterránea en su totalidad, es decir, toda instalación que sea alimentada por algún tramo de línea de distribución aérea sin pantalla metálica unida a tierra en sus extremos deberá protegerse contra sobretensiones.

Los limitadores de sobretensión serán de clase C (tipo II) en los cuadros y, en el caso de que el edificio disponga de pararrayos, se añadirán limitadores de sobretensión de clase B (tipo I) en la centralización de contadores.

4.5 Protección contra sobretensiones permanentes

La protección contra sobretensiones permanentes requiere un sistema de protección distinto del empleado en las sobretensiones transitorias. En vez de derivar a tierra para evitar el exceso de tensión, se necesita desconectar la instalación de la red eléctrica para evitar que la sobretensión llegue a los equipos.

El uso de la protección contra este tipo de sobretensiones es indispensable en áreas donde se puedan producir cortes continuos en el suministro de electricidad o donde existan fluctuaciones del valor de tensión suministrada por la compañía eléctrica.

En áreas donde se puedan producir cortes continuos en el suministro de electricidad o donde existan fluctuaciones del valor de tensión suministrada por la compañía eléctrica la instalación se protegerá contra sobretensiones permanentes, según se indica en el artículo 16.3 del REBT.

La protección consiste en una bobina asociada al interruptor automático que controla la tensión de la instalación y que, en caso de sobretensión permanente, provoca el disparo del interruptor asociado.

5. CÁLCULO DE LA PUESTA A TIERRA

5.1 Diseño del sistema de puesta a tierra

Red de toma de tierra para estructura de hormigón compuesta por 118 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 y 8 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 a conectar.

5.2 Interruptores diferenciales

Los interruptores diferenciales protegen frente a contactos directos e indirectos y deben cumplir los dos requisitos siguientes:

- a) Debe actuar correctamente para el valor de la intensidad de defecto calculada, de manera que la sensibilidad 'S' asignada al diferencial cumpla:

$$a) \quad S \leq \frac{U_{seg}}{R_T}$$

- a) siendo:

U_{seg} : Tensión de seguridad, en V. De acuerdo a la instrucción ITC-BT-18 del reglamento REBT la tensión de seguridad es de 24 V para los locales húmedos y viviendas y 50 V para el resto.

R_T : Resistencia de puesta a tierra, en ohm. Este valor debe ser inferior a 15 ohm para edificios con pararrayos y a 37 ohm en edificios sin pararrayos, de acuerdo con GUIA-BT-26.

- b) Debe desconectar en un tiempo compatible con el exigido por las curvas de seguridad.

Por otro lado, la sensibilidad del interruptor diferencial debe permitir la circulación de la intensidad de fugas de la instalación debida a las capacidades parásitas de los cables. Así, la intensidad de no disparo del diferencial debe tener un valor superior a la intensidad de fugas en el punto de instalación. La norma indica como intensidad mínima de no disparo la mitad de la sensibilidad.

6. RESULTADOS DE CÁLCULO

6.1 Distribución de fases

La distribución de las fases se ha realizado de forma que la carga está lo más equilibrada posible.

CPM-1					
Planta	Esquema	P_{calc} [W]	Potencia Eléctrica [W]		
			R	S	T
0	CPM-1	-	54650.8	54650.8	54650.8
0	Cuadro de uso industrial 1	163952.5	54650.8	54650.8	54650.8

Cuadro de uso industrial 1					
Nº de circuito	Tipo de circuito	Recinto	Potencia Eléctrica [W]		
			R	S	T
C2 (tomas)	C2 (tomas)	-	-	2700.0	-
C13 (Caldera eléctrica para calefacción y A.C.S.)	C13 (Caldera eléctrica para calefacción y A.C.S.)	-	3333.3	3333.3	3333.3
C1 (iluminación)	C1 (iluminación)	-	3573.3	-	-
C6 (iluminación)	C6 (iluminación)	-	-	-	2604.5
C14 (alumbrado de emergencia)	C14 (alumbrado de emergencia)	-	-	-	187.2
Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.1	Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.1	-	6600.0	6600.0	6600.0
C13 (camara frigorifica)	C13 (camara frigorifica)	-	4000.0	4000.0	4000.0
C13(2) (ccongelado)	C13(2) (ccongelado)	-	3333.3	3333.3	3333.3
Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.2	Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.2	-	19875.0	19875.0	19875.0
C13 (freidora45)	C13 (freidora45)	-	18750.0	18750.0	18750.0
C14 (secadoraescurridora)	C14 (secadoraescurridora)	-	3333.3	3333.3	3333.3
Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.3	Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.3	-	14250.0	14250.0	14250.0
C13 (escaldado)	C13 (escaldado)	-	10000.0	10000.0	10000.0
C14 (cortado)	C14 (cortado)	-	4166.7	4166.7	4166.7
C14(2) (cinta)	C14(2) (cinta)	-	2083.3	2083.3	2083.3
Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.4	Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.4	-	9166.7	9166.7	9166.7
C13 (pelado)	C13 (pelado)	-	4166.7	4166.7	4166.7
C13(2) (lavado)	C13(2) (lavado)	-	4166.7	4166.7	4166.7
C13(3) (cinta)	C13(3) (cinta)	-	2083.3	2083.3	2083.3

Cuadro de uso industrial 1					
Nº de circuito	Tipo de circuito	Recinto	Potencia Eléctrica [W]		
			R	S	T
Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.5	Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.5	-	2250 0.0	2250 0.0	2250 0.0
C13 (tunelcongelado)	C13 (tunelcongelado)	-	1500 0.0	1500 0.0	1500 0.0
C13(2) (envasadora)	C13(2) (envasadora)	-	1000 0.0	1000 0.0	1000 0.0

6.2 Cálculos

Los resultados obtenidos se resumen en las siguientes tablas:

Derivaciones individuales

Datos de cálculo								
Planta	Esquema	P_{calc} (kW)	Longitud (m)	Línea	I_c (A)	I'_z (A)	c.d.t (%)	c.d.t _{ac} (%)
0	Cuadro de uso industrial 1	163.95	1.66	SZ1-K (AS+) Cca-s1b,d1,a1 4x120+1G70	236.74	304.00	0.03	0.03

Descripción de las instalaciones							
Esquema	Línea	Tipo de instalación	I_z (A)	$F_{C_{agrup}}$	R_{inc} (%)	I'_z (A)	
Cuadro de uso industrial 1	SZ1-K (AS+) Cca-s1b,d1,a1 4x120+1G70	Tubo enterrado D=160 mm	304.00	1.00	-	304.00	

Sobrecarga y cortocircuito												
Esquema	Línea	I_c (A)	Protecciones Fusible (A)	I_2 (A)	I_z (A)	I_{cu} (kA)	I_{occ} (kA)	I_{ccp} (kA)	t_{icc_p} (s)	t_{ficc_p} (s)	L_{max} (m)	
Cuadro de uso industrial 1	SZ1-K (AS+) Cca-s1b,d1,a1 4x120+1G70	236.74	250	400.00	304.00	10.00	12.00	5.891	8.48	0.42	356.51	

Instalación interior

Alumno/a: Juan Manuel González Cardenal
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
 Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Locales comerciales

En la entrada de cada local comercial se instala un cuadro general de mando y protección, que contiene los siguientes dispositivos de protección:

Interruptor diferencial general, destinado a la protección contra contactos indirectos de todos los circuitos, o varios interruptores diferenciales para la protección contra contactos indirectos de cada uno de los circuitos o grupos de circuitos en función del tipo o carácter de la instalación.

Interruptor automático de corte omnipolar, destinado a la protección contra sobrecargas y cortocircuitos de cada uno de los circuitos interiores.

Para cumplir con ITC-BT-47 en el caso particular de motores trifásicos, la protección contra sobrecargas y cortocircuitos se lleva a cabo mediante guardamotors, protección que cubre además el riesgo de la falta de tensión en una de sus fases.

La composición del cuadro y los circuitos interiores será la siguiente:

Datos de cálculo de Cuadro de uso industrial 1							
Esquema	P _{calc} (kW)	Longitud (m)	Línea	I _c (A)	I' _z (A)	c.d. t (%)	c.d.t ac (%)
Cuadro de uso industrial 1							
Sub-grupo 1							
C13 (Caldera eléctrica para calefacción y A.C.S.)	10.0 0	38.06	H07V-K Eca 5G4	17.3 0	24.00	1.2 1	1.24
Sub-grupo 2							
C1 (iluminación)	3.57	299.67	H07V-K Eca 3G4	15.5 4	26.00	2.7 8	2.81
Sub-grupo 3							
C2 (tomas)	3.45	63.01	H07V-K Eca 3G2.5	15.0 0	20.00	4.6 7	4.70
Sub-grupo 4							
C6 (iluminación)	2.60	195.01	H07V-K Eca 3G2.5	11.3 2	20.00	3.3 6	3.39
C14 (alumbrado de emergencia)	0.19	373.59	H07V-K Eca 3G1.5	0.81	14.50	0.3 6	0.39
Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.1	19.8 0	10.83	RV-K Multi Eca 5G6	28.5 8	39.00	0.4 7	0.50
Sub-grupo 1							
C13 (camara frigorifica)	12.0 0	1.01	H07V-K Eca 5G4	17.3 2	24.00	0.0 4	0.54
Sub-grupo 2							

Datos de cálculo de Cuadro de uso industrial 1							
Esquema	P _{calc} (kW)	Longitud d (m)	Línea	I _c (A)	I' _z (A)	c.d. t (%)	c.d.t ac (%)
C13(2) (ccongelado)	10.0 0	4.51	H07V-K Eca 5G2.5	14.4 3	18.00	0.2 3	0.73
Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.2	59.6 3	32.73	RV-K Multi Eca 5G35	86.0 6	114.0 0	0.7 4	0.77
Sub-grupo 1							
C13 (freidora45)	56.2 5	4.63	H07V-K Eca 4x50+1G25	81.1 9	116.0 0	0.0 7	0.84
Sub-grupo 2							
C14 (secadoraescurridora)	10.0 0	3.60	H07V-K Eca 5G2.5	14.4 3	18.00	0.1 9	0.96
Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.3	42.7 5	30.32	RV-K Multi Eca 5G16	61.7 0	72.00	1.1 1	1.14
Sub-grupo 1							
C13 (escaldado)	30.0 0	2.19	H07V-K Eca 5G16	43.3 0	59.00	0.0 5	1.19
Sub-grupo 2							
C14 (cortado)	12.5 0	12.06	H07V-K Eca 5G4	18.0 4	24.00	0.4 8	1.62
Sub-grupo 3							
C14(2) (cinta)	6.25	6.59	H07V-K Eca 5G2.5	9.02	18.00	0.2 0	1.34
Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.4	27.5 0	21.17	RV-K Multi Eca 5G10	39.6 9	54.00	0.7 7	0.80
Sub-grupo 1							
C13 (pelado)	12.5 0	11.51	H07V-K Eca 5G4	18.0 4	24.00	0.4 6	1.26
Sub-grupo 2							
C13(2) (lavado)	12.5 0	1.98	H07V-K Eca 5G4	18.0 4	24.00	0.0 8	0.88
Sub-grupo 3							
C13(3) (cinta)	6.25	5.93	H07V-K Eca 5G2.5	9.02	18.00	0.1 8	0.98
Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.5	67.5 0	17.36	RV-K Multi Eca 5G35	97.4 3	114.0 0	0.4 6	0.49
Sub-grupo 1							
C13 (tunelcongelado)	45.0 0	5.29	H07V-K Eca 4x35+1G16	64.9 5	95.00	0.0 9	0.57
Sub-grupo 2							

Alumno/a: Juan Manuel González Cardenal

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

Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Datos de cálculo de Cuadro de uso industrial 1							
Esquema	P_{calc} (kW)	Longitud d (m)	Línea	I_c (A)	I'_z (A)	c.d.t t (%)	c.d.t ac (%)
C13(2) (envasadora)	30.0 0	10.24	H07V-K Eca 5G16	43.3 0	59.00	0.2 4	0.73

Descripción de las instalaciones						
Esquema	Línea	Tipo de instalación	I_z (A)	$F_{C_{agr}}^{up}$	R_{in}^c (%)	I'_z (A)
C13 (Caldera eléctrica para calefacción y A.C.S.)	H07V-K Eca 5G4	Tubo superficial D=32 mm	24.00	1.00	-	24.00
C1 (iluminación)	H07V-K Eca 3G4	Tubo superficial D=32 mm	26.00	1.00	-	26.00
C2 (tomas)	H07V-K Eca 3G2.5	Tubo superficial D=32 mm	20.00	1.00	-	20.00
C6 (iluminación)	H07V-K Eca 3G2.5	Tubo superficial D=32 mm	20.00	1.00	-	20.00
C14 (alumbrado de emergencia)	H07V-K Eca 3G1.5	Tubo superficial D=32 mm	14.50	1.00	-	14.50
Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.1	RV-K Multi Eca 5G6	Tubo superficial D=32 mm	39.00	1.00	-	39.00
C13 (camara frigorifica)	H07V-K Eca 5G4	Tubo superficial D=32 mm	24.00	1.00	-	24.00
C13(2) (ccongelado)	H07V-K Eca 5G2.5	Tubo superficial D=32 mm	18.00	1.00	-	18.00
Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.2	RV-K Multi Eca 5G35	Tubo superficial D=50 mm	114.0 0	1.00	-	114.0 0
C13 (freidora45)	H07V-K Eca 4x50+1G25	Tubo superficial D=50 mm	116.0 0	1.00	-	116.0 0

Descripción de las instalaciones						
Esquema	Línea	Tipo de instalación	I_z (A)	$F_{c_{agr}}^{up}$	R_{in}^c (%)	I_z (A)
C14 (secadoraescurridora)	H07V-K Eca 5G2.5	Tubo superficial D=32 mm	18.00	1.00	-	18.00
Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.3	RV-K Multi Eca 5G16	Tubo superficial D=32 mm	72.00	1.00	-	72.00
C13 (escaldado)	H07V-K Eca 5G16	Tubo superficial D=32 mm	59.00	1.00	-	59.00
C14 (cortado)	H07V-K Eca 5G4	Tubo superficial D=32 mm	24.00	1.00	-	24.00
C14(2) (cinta)	H07V-K Eca 5G2.5	Tubo superficial D=32 mm	18.00	1.00	-	18.00
Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.4	RV-K Multi Eca 5G10	Tubo superficial D=32 mm	54.00	1.00	-	54.00
C13 (pelado)	H07V-K Eca 5G4	Tubo superficial D=32 mm	24.00	1.00	-	24.00
C13(2) (lavado)	H07V-K Eca 5G4	Tubo superficial D=32 mm	24.00	1.00	-	24.00
C13(3) (cinta)	H07V-K Eca 5G2.5	Tubo superficial D=32 mm	18.00	1.00	-	18.00
Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.5	RV-K Multi Eca 5G35	Tubo superficial D=50 mm	114.00	1.00	-	114.00
C13 (tunelcongelado)	H07V-K Eca 4x35+1G16	Tubo superficial D=50 mm	95.00	1.00	-	95.00
C13(2) (envasadora)	H07V-K Eca 5G16	Tubo superficial D=32 mm	59.00	1.00	-	59.00

Sobrecarga y cortocircuito 'cuadro de uso industrial 1'										
Esquema	Línea	I_c (A)	Protecciones ICP: In Guard: In Aut: In, curva Dif: In, sens, nº polos Telerruptor: In, nº polos	I_2 (A)	I_z (A)	I_{cu} (kA)	I_{ccc} (kA)	I_{ccp} (kA)	t_{icc} (s)	t_{iccp} (s)
Cuadro de uso industrial 1			IGA: 250							
Sub-grupo 1			Dif: 25, 30, 4 polos							
C13 (Caldera eléctrica para calefacción y A.C.S.)	H07V-K Eca 5G4	17. 30	Aut: 20 {C',B',D'}	29.0 0	24.0 0	15	11.8 31	0.5 21	2. 10	0. 78
Sub-grupo 2			Dif: 25, 30, 2 polos							
C1 (iluminación)	H07V-K Eca 3G4	15. 54	Aut: 16 {C',B',D'}	23.2 0	26.0 0	15	11.8 31	0.4 85	2. 10	0. 90
Sub-grupo 3			Dif: 25, 30, 2 polos							
C2 (tomas)	H07V-K Eca 3G2.5	15. 00	Aut: 16 {C',B'}	23.2 0	20.0 0	15	11.8 31	0.2 94	2. 10	0. 96
Sub-grupo 4			Dif: 40, 30, 2 polos							
C6 (iluminación)	H07V-K Eca 3G2.5	11. 32	Aut: 16 {C',B'}	23.2 0	20.0 0	15	11.8 31	0.3 00	2. 10	0. 92
C14 (alumbrado de emergencia)	H07V-K Eca 3G1.5	0.8 1	Aut: 10 {C',B',D'}	14.5 0	14.5 0	15	11.8 31	0.2 00	2. 10	0. 74
Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.1	RV-K Multi Eca 5G6	28. 58	Aut: 32 {C',B',D'}	46.4 0	39.0 0	15	11.8 31	1.9 50	2. 10	0. 19
Sub-grupo 1			Dif: 25, 30, 4 polos							
C13 (camara frigorifica)	H07V-K Eca 5G4	17. 32	Aut: 20 {C',B',D'}	29.0 0	24.0 0	6	3.91 7	1.7 89	0. 05	0. 07
Sub-grupo 2			Dif: 25, 30, 4 polos							
C13(2) (ccongelado)	H07V-K Eca 5G2.5	14. 43	Aut: 16 {C',B',D'}	23.2 0	18.0 0	6	3.91 7	1.1 83	0. 05	0. 06
Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.2	RV-K Multi Eca 5G35	86. 06	Aut: 100 {C,B,D}	145. 00	114. 00	15	11.8 31	2.9 10	2. 10	2. 96
Sub-grupo 1			Dif: 100, 300, 4 polos							

Sobrecarga y cortocircuito 'cuadro de uso industrial 1'										
Esquema	Línea	I_c (A)	Protecciones ICP: In Guard: In Aut: In, curva Dif: In, sens, nº polos Telerruptor: In, nº polos	I_2 (A)	I_z (A)	I_{cu} (kA)	I_{ccc} (kA)	I_{ccp} (kA)	t_{icc} (s)	t_{iccp} (s)
C13 (freidora45)	H07V-K Eca 4x50+1G25	81. 19	Aut: 100 {C,D}	145. 00	116. 00	10	5.84 3	2.7 75	0. 73	4. 29
Sub-grupo 2			Dif: 25, 30, 4 polos							
C14 (secadoraescurridora)	H07V-K Eca 5G2.5	14. 43	Aut: 16 {C',B',D'}	23.2 0	18.0 0	6	5.84 3	1.6 48	0. 73	0. 03
Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.3	RV-K Multi Eca 5G16	61. 70	Aut: 63 {C',B',D'}	91.3 5	72.0 0	15	11.8 31	1.8 86	2. 10	1. 47
Sub-grupo 1			Dif: 63, 30, 4 polos							
C13 (escaldado)	H07V-K Eca 5G16	43. 30	Aut: 50 {C,B,D}	72.5 0	59.0 0	6	3.78 7	1.8 01	0. 36	1. 04
Sub-grupo 2			Dif: 40, 300, 4 polos							
C14 (cortado)	H07V-K Eca 5G4	18. 04	Guard: 23	33.3 5	24.0 0	15	3.78 7	0.9 20	0. 36	0. 25
Sub-grupo 3			Dif: 40, 300, 4 polos							
C14(2) (cinta)	H07V-K Eca 5G2.5	9.0 2	Guard: 10	14.5 0	18.0 0	15	3.78 7	0.9 83	0. 36	0. 09
Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.4	RV-K Multi Eca 5G10	39. 69	Aut: 40 {C',B',D'}	58.0 0	54.0 0	15	11.8 31	1.7 43	2. 10	0. 67
Sub-grupo 1			Dif: 40, 300, 4 polos							
C13 (pelado)	H07V-K Eca 5G4	18. 04	Guard: 23	33.3 5	24.0 0	15	3.50 0	0.9 05	0. 17	0. 26
Sub-grupo 2			Dif: 40, 300, 4 polos							
C13(2) (lavado)	H07V-K Eca 5G4	18. 04	Guard: 23	33.3 5	24.0 0	15	3.50 0	1.5 04	0. 17	0. 09
Sub-grupo 3			Dif: 40, 300, 4 polos							
C13(3) (cinta)	H07V-K Eca 5G2.5	9.0 2	Guard: 10	14.5 0	18.0 0	15	3.50 0	0.9 88	0. 17	0. 08

Sobrecarga y cortocircuito 'cuadro de uso industrial 1'										
Esquema	Línea	I_c (A)	Protecciones ICP: In Guard: In Aut: In, curva Dif: In, sens, nº polos Telerruptor: In, nº polos	I_2 (A)	I_z (A)	I_{cu} (kA)	I_{ccc} (kA)	I_{ccp} (kA)	t_{icc} c (s)	t_{icc} p (s)
Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.5	RV-K Multi Eca 5G35	97. 43	Aut: 100 {C,B,D}	145. 00	114. 00	15	11.8 31	3.8 45	2. 10	1. 69
Sub-grupo 1			Dif: 80, 30, 4 polos							
C13 (tunelcongelado)	H07V-K Eca 4x35+1G16	64. 95	Aut: 80 {C,D}	116. 00	95.0 0	10	7.72 1	3.4 86	0. 42	1. 33
Sub-grupo 2			Dif: 63, 30, 4 polos							
C13(2) (envasadora)	H07V-K Eca 5G16	43. 30	Aut: 50 {C',B',D'}	72.5 0	59.0 0	10	7.72 1	2.6 68	0. 42	0. 48

LEYENDA

c.d.t	caída de tensión (%)
c.d.t _{ac}	caída de tensión acumulada (%)
I _c	intensidad de cálculo del circuito (A)
I _z	intensidad máxima admisible del conductor en las condiciones de instalación (A)
F _{C_{agrup}}	factor de corrección por agrupamiento
R _{inc}	porcentaje de reducción de la intensidad admisible por conductor en zona de riesgo de incendio o explosión (%)
I' _z	intensidad máxima admisible corregida del conductor en las condiciones de instalación (A)
I ₂	intensidad de funcionamiento de la protección (A)
I _{cu}	poder de corte de la protección (kA)
I _{ccc}	intensidad de cortocircuito al inicio de la línea (kA)
I _{ccp}	intensidad de cortocircuito al final de la línea (kA)
L _{max}	longitud máxima de la línea protegida por el fusible a cortocircuito (A)
P _{calc}	potencia de cálculo (kW)
t _{icc}	tiempo que el conductor soporta la intensidad de cortocircuito al inicio de la línea (s)
t _{iccp}	tiempo que el conductor soporta la intensidad de cortocircuito al final de la línea (s)
t _{fiiccp}	tiempo de fusión del fusible para la intensidad de cortocircuito (s)

6.3 Símbolos utilizados

A continuación se muestran los símbolos utilizados en los planos del proyecto:

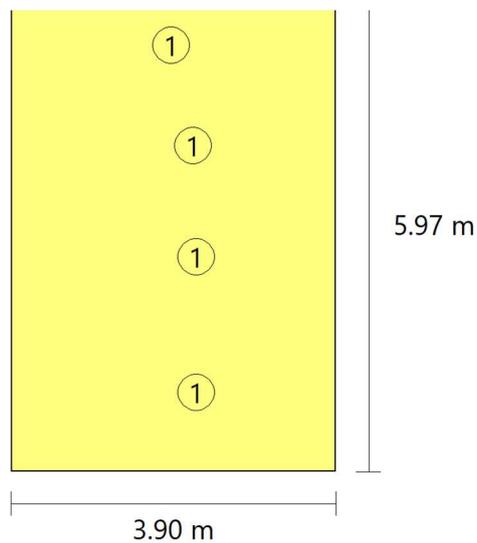
	Servicio monofásico		Servicio trifásico
	Lámpara fluorescente con cuatro tubos		Luminaria de emergencia, estanca
	Salida para lámpara incandescente, vapor de mercurio o similar, empotrada en techo		Caja de protección y medida (CPM)
	Cuadro individual		camara frigorifica
	freidora45		ccongelado
	escaldado		cortado
	pelado		lavado
	tunelcongelado		envasadora
	secadoraescurridora		cinta
	Subcuadro		Toma de uso general doble, estanca
	Interruptor		Caldera eléctrica para calefacción y A.C.S.

7. ALUMBRADO INTERIOR

RECINTO			
Referencia:	oficinas (Oficinas)	Planta:	Planta baja
Superficie:	23.3 m ²	Altura libre:	6.00 m Volumen: 139.6 m ³

Alumbrado normal	
Altura del plano de trabajo:	1.00 m
Altura para la comprobación de deslumbramiento (UGR):	0.85 m
Coefficiente de reflectancia en suelos:	0.20
Coefficiente de reflectancia en paredes:	0.50
Coefficiente de reflectancia en techos:	0.70
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice del local (K):	1.24
Número mínimo de puntos de cálculo:	9

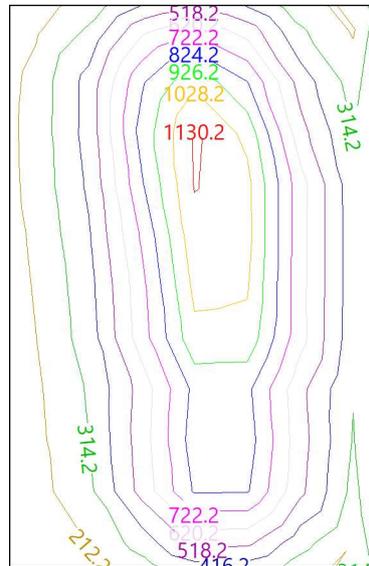
Disposición de las luminarias



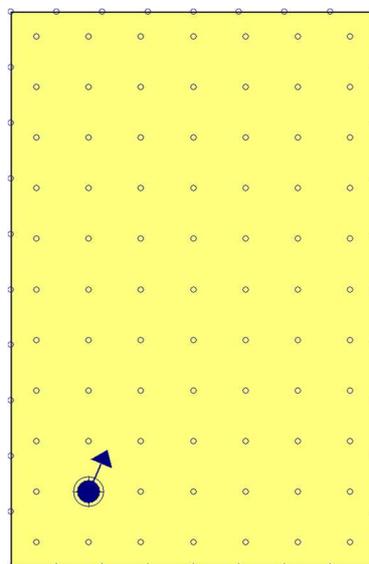
Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/W)	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
1	4	Luminaria cuadrada de luz directa, de 600x600x120 mm, para 4 lámparas fluorescentes T5 de 14 W, modelo Hermética 4x14W T5 HF Óptica "LAMP"	5400	20	77	4 x 66.7
						Total = 266.8 W

Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia mínima:	289.15 lux
Iluminancia media horizontal mantenida:	716.90 lux
Índice de deslumbramiento unificado (UGR):	12.00
Valor de eficiencia energética de la instalación (VEEI):	1.50 W/m ²
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada:	11.47 W/m ²
Factor de uniformidad:	40.33 %

Valores calculados de iluminancia



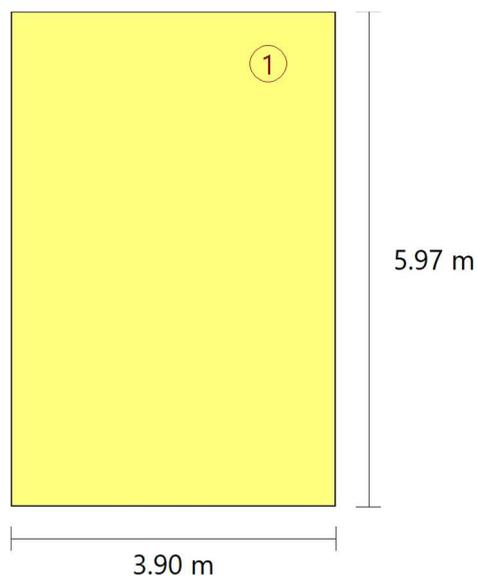
Posición de los valores pésimos calculados



- ⊕ Iluminancia mínima (289.15 lux)
- ←● Índice de deslumbramiento unificado (UGR = 12.00)
- Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 113)

Alumbrado de emergencia	
Coeficiente de reflectancia en suelos:	0.00
Coeficiente de reflectancia en paredes:	0.00
Coeficiente de reflectancia en techos:	0.00
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice de rendimiento cromático:	80.00

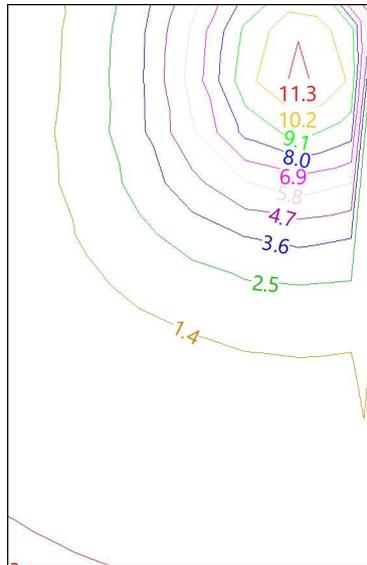
Disposición de las luminarias



Nº	Cantidad	Descripción
1	1	Luminaria de emergencia estanca, con tubo lineal fluorescente, 8 W - G5, flujo luminoso 240 lúmenes

Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia pésima en el eje central de las vías de evacuación:	0.00 lux
Iluminancia pésima en la banda central de las vías de evacuación:	0.00 lux
Relación iluminancia máxima/mínima (eje central vías evacuación):	100.00
Altura sobre el nivel del suelo:	2.90 m

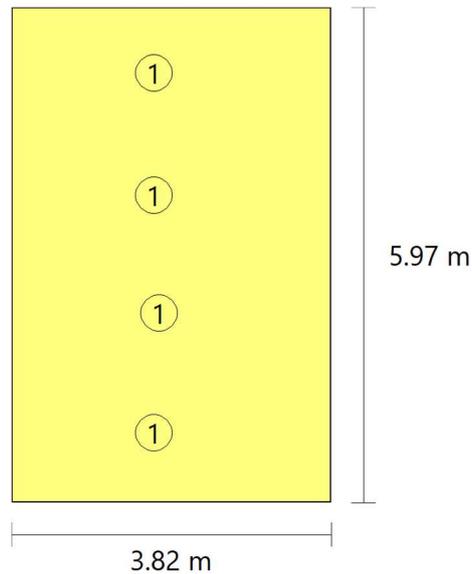
Valores calculados de iluminancia



RECINTO			
Referencia:	oficinas 2 (Oficinas)	Planta:	Planta baja
Superficie:	22.8 m ²	Altura libre:	6.00 m Volumen: 137.0 m ³

Alumbrado normal	
Altura del plano de trabajo:	1.00 m
Altura para la comprobación de deslumbramiento (UGR):	0.85 m
Coefficiente de reflectancia en suelos:	0.20
Coefficiente de reflectancia en paredes:	0.50
Coefficiente de reflectancia en techos:	0.70
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice del local (K):	1.23
Número mínimo de puntos de cálculo:	9

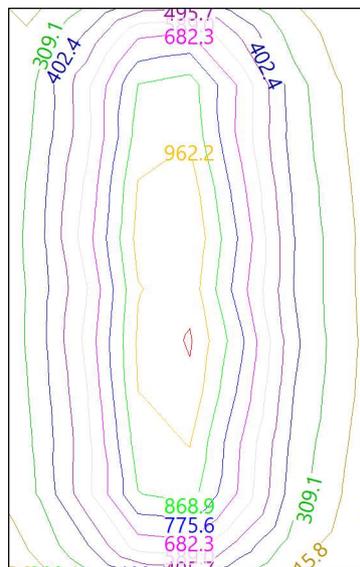
Disposición de las luminarias



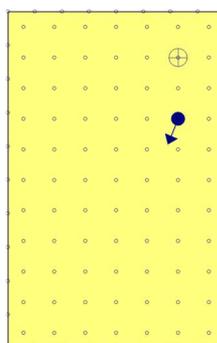
Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/W)	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
1	4	Luminaria cuadrada de luz directa, de 600x600x120 mm, para 4 lámparas fluorescentes T5 de 14 W, modelo Hermética 4x14W T5 HF Óptica "LAMP"	5400	20	77	4 x 66.7
						Total = 266.8 W

Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia mínima:	347.93 lux
Iluminancia media horizontal mantenida:	714.84 lux
Índice de deslumbramiento unificado (UGR):	12.00
Valor de eficiencia energética de la instalación (VEEI):	1.60 W/m ²
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada:	11.68 W/m ²
Factor de uniformidad:	48.67 %

Valores calculados de iluminancia



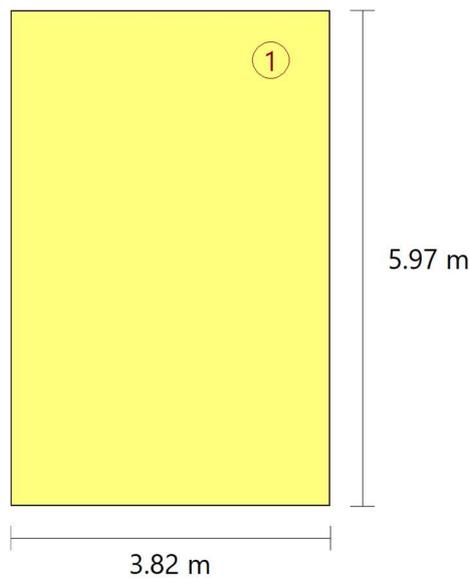
Posición de los valores pésimos calculados



- ⊕ Iluminancia mínima (347.93 lux)
- ←● Índice de deslumbramiento unificado (UGR = 12.00)
- Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 113)

Alumbrado de emergencia	
Coeficiente de reflectancia en suelos:	0.00
Coeficiente de reflectancia en paredes:	0.00
Coeficiente de reflectancia en techos:	0.00
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice de rendimiento cromático:	80.00

Disposición de las luminarias

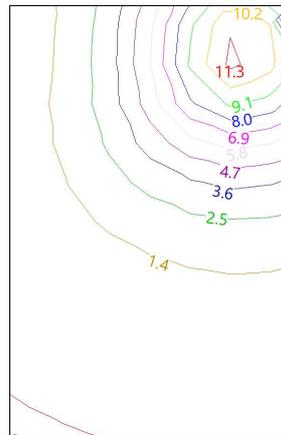


Nº	Cantidad	Descripción
1	1	Luminaria de emergencia estanca, con tubo lineal fluorescente, 8 W - G5, flujo luminoso 240 lúmenes

Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia pésima en el eje central de las vías de evacuación:	0.00 lux
Iluminancia pésima en la banda central de las vías de evacuación:	0.00 lux

Relación iluminancia máxima/mínima (eje central vías evacuación):	100.00
Altura sobre el nivel del suelo:	2.90 m

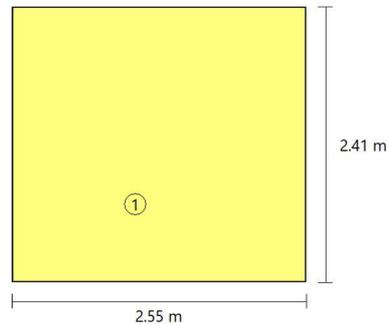
Valores calculados de iluminancia



RECINTO			
Referencia:	aseo 1 (Aseo de planta)	Planta:	Planta baja
Superficie:	6.2 m ²	Altura libre:	6.00 m Volumen: 36.9 m ³

Alumbrado normal	
Altura del plano de trabajo:	0.00 m
Altura para la comprobación de deslumbramiento (UGR):	0.85 m
Coefficiente de reflectancia en suelos:	0.20
Coefficiente de reflectancia en paredes:	0.50
Coefficiente de reflectancia en techos:	0.70
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice del local (K):	0.43
Número mínimo de puntos de cálculo:	4

Disposición de las luminarias



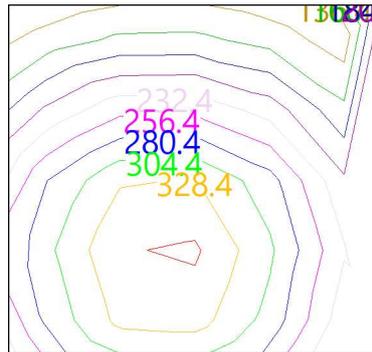
Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/W)	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
1	1	Luminaria cuadrada de luz directa, de 600x600x120 mm, para 4 lámparas fluorescentes T5 de 14 W, modelo Hermética 4x14W T5 HF Óptica "LAMP"	5400	81	77	1 x 66.7
						Total = 66.7 W

Valores de cálculo obtenidos

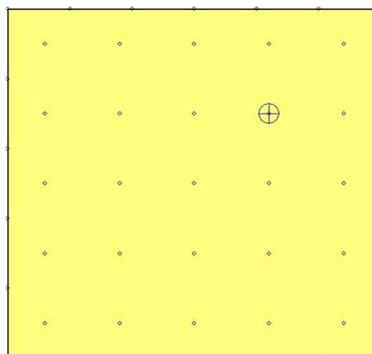
Iluminancia mínima:	222.04 lux
Iluminancia media horizontal mantenida:	301.00 lux

Índice de deslumbramiento unificado (UGR):	0.00
Valor de eficiencia energética de la instalación (VEEI):	3.50 W/m ²
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada:	10.83 W/m ²
Factor de uniformidad:	73.77 %

Valores calculados de iluminancia



Posición de los valores pésimos calculados

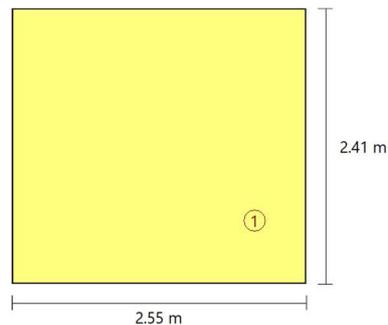


⊕ Iluminancia mínima (222.04 lux)

○ Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 47)

Alumbrado de emergencia	
Coefficiente de reflectancia en suelos:	0.00
Coefficiente de reflectancia en paredes:	0.00
Coefficiente de reflectancia en techos:	0.00
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice de rendimiento cromático:	80.00

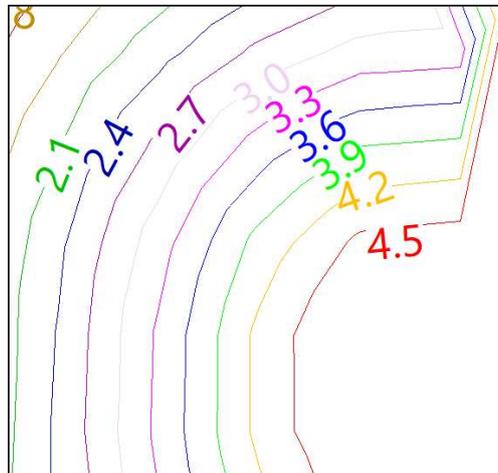
Disposición de las luminarias



Nº	Cantidad	Descripción
1	1	Luminaria de emergencia estanca, con tubo lineal fluorescente, 8 W - G5, flujo luminoso 240 lúmenes

Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia pésima en el eje central de las vías de evacuación:	0.00 lux
Iluminancia pésima en la banda central de las vías de evacuación:	0.00 lux
Relación iluminancia máxima/mínima (eje central vías evacuación):	100.00
Altura sobre el nivel del suelo:	2.90 m

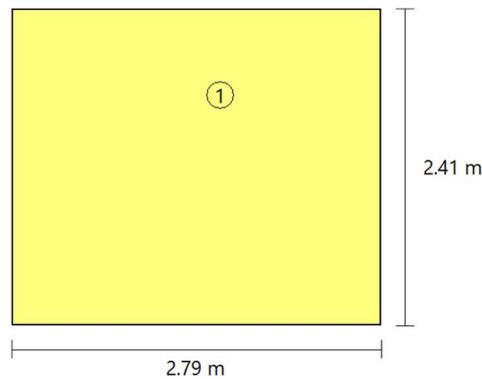
Valores calculados de iluminancia



RECINTO			
Referencia:	aseo 2 (Aseo de planta)	Planta:	Planta baja
Superficie:	6.7 m ²	Altura libre:	6.00 m Volumen: 40.4 m ³

Alumbrado normal	
Altura del plano de trabajo:	0.00 m
Altura para la comprobación de deslumbramiento (UGR):	0.85 m
Coefficiente de reflectancia en suelos:	0.20
Coefficiente de reflectancia en paredes:	0.50
Coefficiente de reflectancia en techos:	0.70
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice del local (K):	0.45
Número mínimo de puntos de cálculo:	4

Disposición de las luminarias

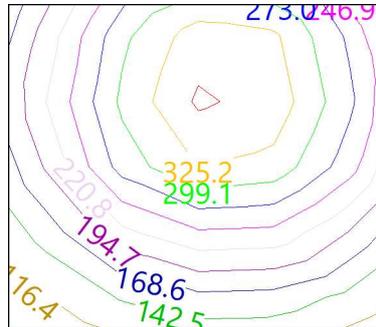


Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/W)	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
1	1	Luminaria cuadrada de luz directa, de 600x600x120 mm, para 4 lámparas fluorescentes T5 de 14 W, modelo Hermética 4x14W T5 HF Óptica "LAMP"	5400	81	77	1 x 66.7
						Total = 66.7 W

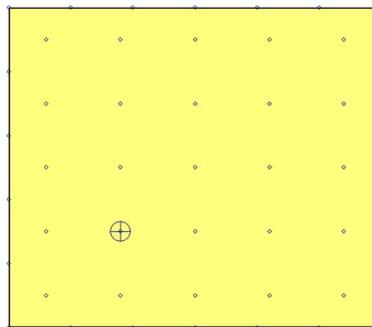
Valores de cálculo obtenidos

Iluminancia mínima:	214.44 lux
Iluminancia media horizontal mantenida:	293.01 lux
Índice de deslumbramiento unificado (UGR):	0.00
Valor de eficiencia energética de la instalación (VEEI):	3.30 W/m ²
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada:	9.91 W/m ²
Factor de uniformidad:	73.19 %

Valores calculados de iluminancia



Posición de los valores pésimos calculados

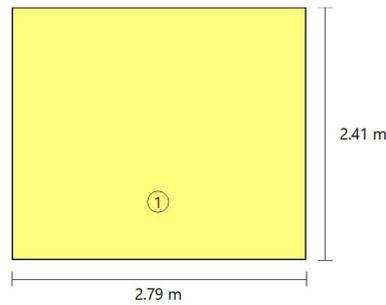


⊕ Iluminancia mínima (214.44 lux)

○ Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 47)

Alumbrado de emergencia	
Coefficiente de reflectancia en suelos:	0.00
Coefficiente de reflectancia en paredes:	0.00
Coefficiente de reflectancia en techos:	0.00
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice de rendimiento cromático:	80.00

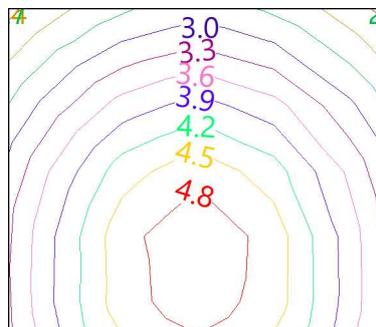
Disposición de las luminarias



Nº	Cantidad	Descripción
1	1	Luminaria de emergencia estanca, con tubo lineal fluorescente, 8 W - G5, flujo luminoso 240 lúmenes

Valores de cálculo obtenidos	
Illuminancia pésima en el eje central de las vías de evacuación:	0.00 lux
Illuminancia pésima en la banda central de las vías de evacuación:	0.00 lux
Relación iluminancia máxima/mínima (eje central vías evacuación):	100.00
Altura sobre el nivel del suelo:	2.90 m

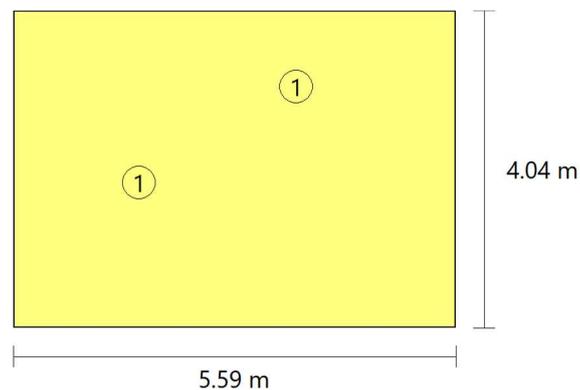
Valores calculados de iluminancia



RECINTO			
Referencia:	aseo 3 (Aseo de planta)	Planta:	Planta baja
Superficie:	22.6 m ²	Altura libre:	6.00 m Volumen: 135.4 m ³

Alumbrado normal	
Altura del plano de trabajo:	0.00 m
Altura para la comprobación de deslumbramiento (UGR):	0.85 m
Coefficiente de reflectancia en suelos:	0.20
Coefficiente de reflectancia en paredes:	0.50
Coefficiente de reflectancia en techos:	0.70
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice del local (K):	0.81
Número mínimo de puntos de cálculo:	4

Disposición de las luminarias

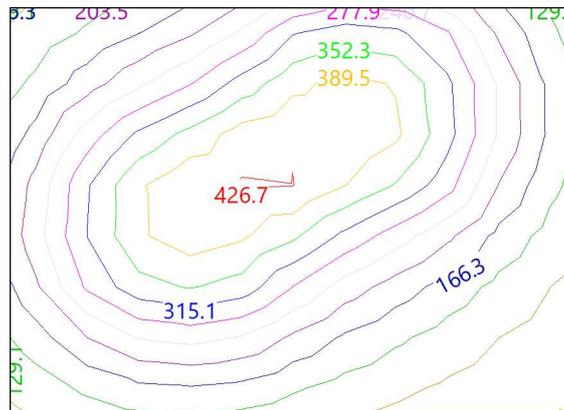


Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/W)	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
1	2	Luminaria cuadrada de luz directa, de 600x600x120 mm, para 4 lámparas fluorescentes T5 de 14 W, modelo Hermética 4x14W T5 HF Óptica "LAMP"	5400	40	77	2 x 66.7
						Total = 133.4 W

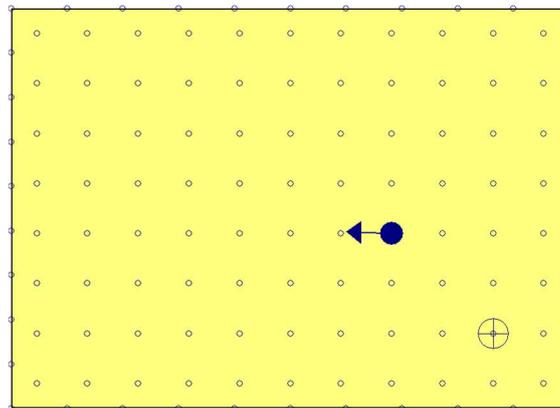
Valores de cálculo obtenidos

Iluminancia mínima:	92.05 lux
Iluminancia media horizontal mantenida:	293.84 lux
Índice de deslumbramiento unificado (UGR):	16.00
Valor de eficiencia energética de la instalación (VEEI):	2.00 W/m ²
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada:	5.91 W/m ²
Factor de uniformidad:	31.33 %

Valores calculados de iluminancia



Posición de los valores pésimos calculados

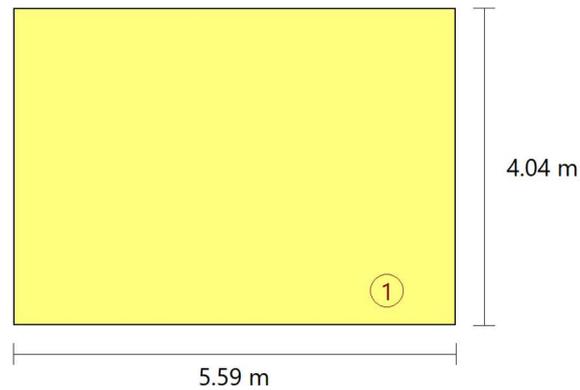


- ⊕ Iluminancia mínima (92.05 lux)
- ←● Índice de deslumbramiento unificado (UGR = 16.00)
- Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 126)

Alumbrado de emergencia	
Coefficiente de reflectancia en suelos:	0.00
Coefficiente de reflectancia en paredes:	0.00
Coefficiente de reflectancia en techos:	0.00
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice de rendimiento cromático:	80.00

Disposición de las luminarias

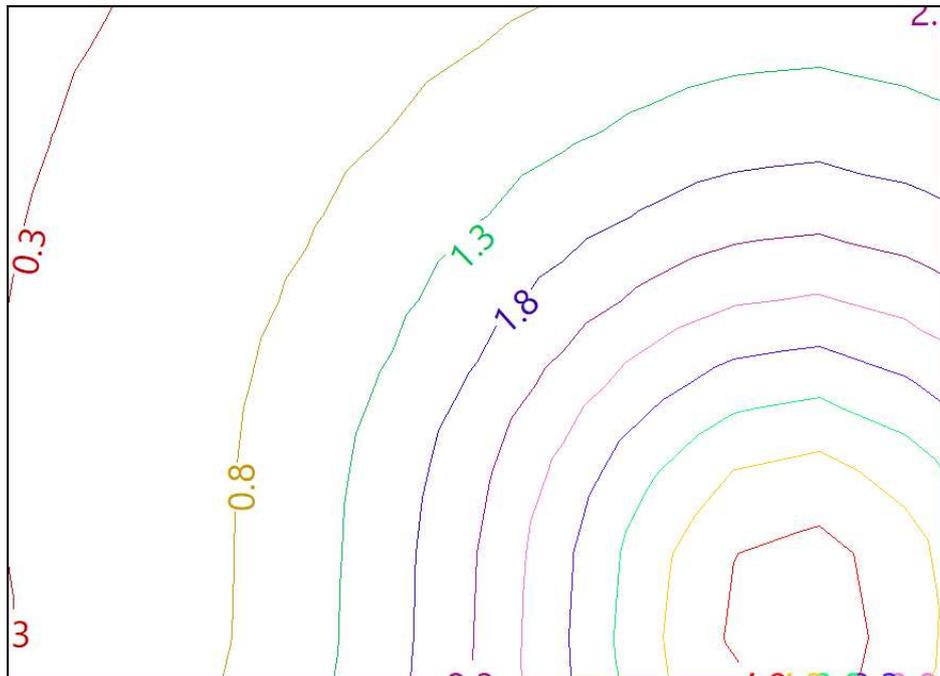
Alumno/a: Juan Manuel González Cardenal
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias



Nº	Cantidad	Descripción
1	1	Luminaria de emergencia estanca, con tubo lineal fluorescente, 8 W - G5, flujo luminoso 240 lúmenes

Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia pésima en el eje central de las vías de evacuación:	0.00 lux
Iluminancia pésima en la banda central de las vías de evacuación:	0.00 lux
Relación iluminancia máxima/mínima (eje central vías evacuación):	100.00
Altura sobre el nivel del suelo:	2.90 m

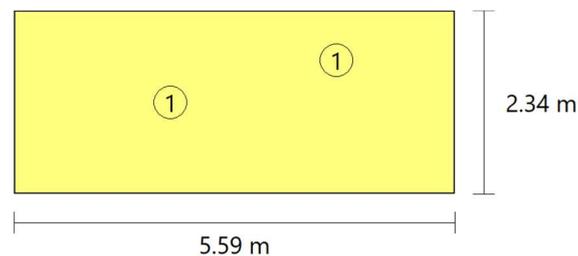
Valores calculados de iluminancia



RECINTO			
Referencia:	cuarto limpieza (Oficinas)	Planta:	Planta baja
Superficie:	13.1 m ²	Altura libre:	6.00 m Volumen: 78.5 m ³

Alumbrado normal	
Altura del plano de trabajo:	1.00 m
Altura para la comprobación de deslumbramiento (UGR):	0.85 m
Coefficiente de reflectancia en suelos:	0.20
Coefficiente de reflectancia en paredes:	0.50
Coefficiente de reflectancia en techos:	0.70
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice del local (K):	0.87
Número mínimo de puntos de cálculo:	4

Disposición de las luminarias

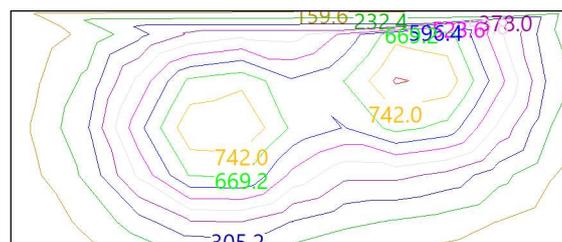


Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/W)	Rendimiento (%)	Potencia total (W)

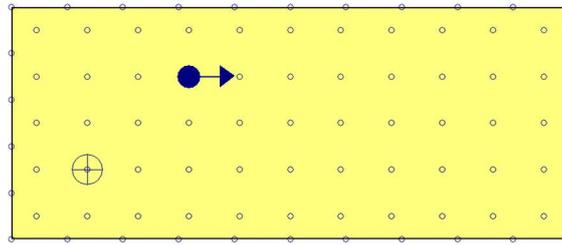
1	2	Luminaria cuadrada de luz directa, de 600x600x120 mm, para 4 lámparas fluorescentes T5 de 14 W, modelo Hermética 4x14W T5 HF Óptica "LAMP"	5400	40	77	2 x 66.7
						Total = 133.4 W

Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia mínima:	248.44 lux
Iluminancia media horizontal mantenida:	560.39 lux
Índice de deslumbramiento unificado (UGR):	15.00
Valor de eficiencia energética de la instalación (VEEI):	1.80 W/m ²
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada:	10.19 W/m ²
Factor de uniformidad:	44.33 %

Valores calculados de iluminancia



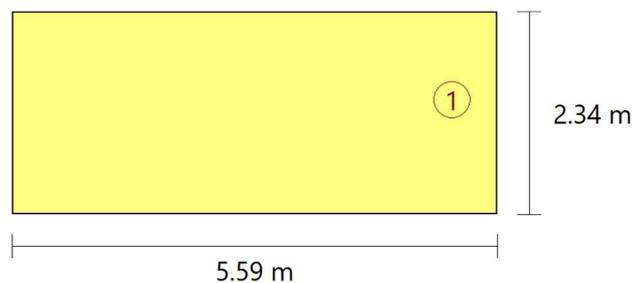
Posición de los valores pésimos calculados



- ⊕ Iluminancia mínima (248.44 lux)
- ←● Índice de deslumbramiento unificado (UGR = 15.00)
- Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 85)

Alumbrado de emergencia	
Coeficiente de reflectancia en suelos:	0.00
Coeficiente de reflectancia en paredes:	0.00
Coeficiente de reflectancia en techos:	0.00
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice de rendimiento cromático:	80.00

Disposición de las luminarias

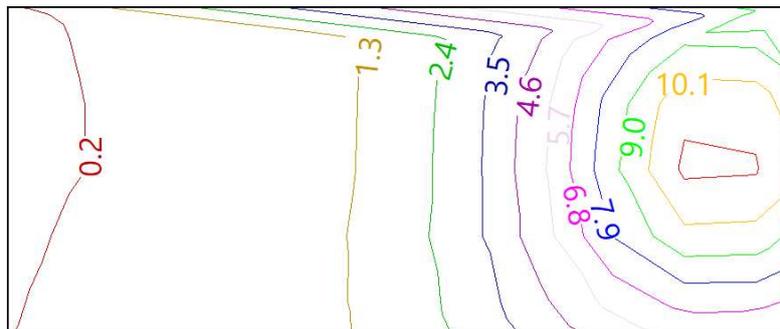


Nº	Cantidad	Descripción
1	1	Luminaria de emergencia estanca, con tubo lineal fluorescente, 8 W - G5, flujo luminoso 240 lúmenes

Valores de cálculo obtenidos

Iluminancia pésima en el eje central de las vías de evacuación:	0.00 lux
Iluminancia pésima en la banda central de las vías de evacuación:	0.00 lux
Relación iluminancia máxima/mínima (eje central vías evacuación):	100.00
Altura sobre el nivel del suelo:	2.90 m

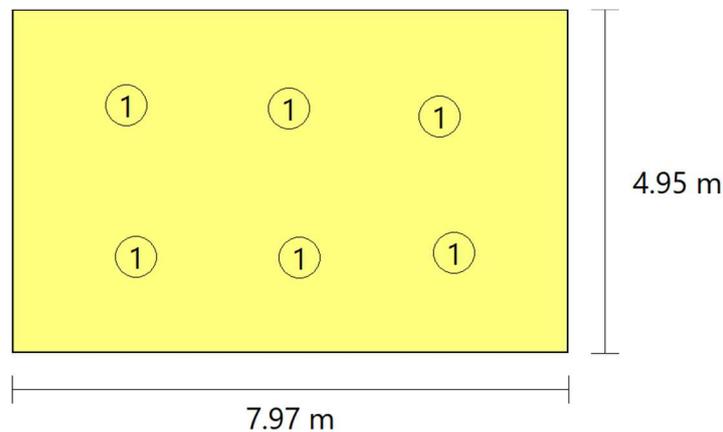
Valores calculados de iluminancia



RECINTO			
Referencia:	laboratorio (Oficinas)	Planta:	Planta baja
Superficie:	39.5 m ²	Altura libre:	6.00 m
		Volumen:	236.8 m ³

Alumbrado normal	
Altura del plano de trabajo:	1.00 m
Altura para la comprobación de deslumbramiento (UGR):	0.85 m
Coefficiente de reflectancia en suelos:	0.20
Coefficiente de reflectancia en paredes:	0.50
Coefficiente de reflectancia en techos:	0.70
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice del local (K):	1.61
Número mínimo de puntos de cálculo:	9

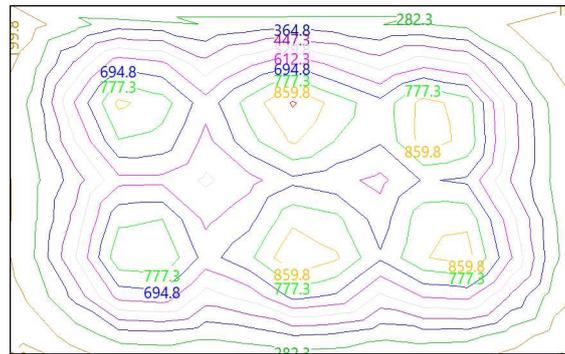
Disposición de las luminarias



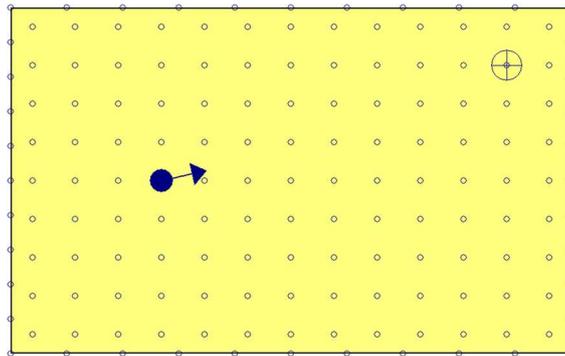
Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/W)	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
1	6	Luminaria cuadrada de luz directa, de 600x600x120 mm, para 4 lámparas fluorescentes T5 de 14 W, modelo Hermética 4x14W T5 HF Óptica "LAMP"	5400	13	77	6 x 66.7
						Total = 400.2 W

Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia mínima:	320.58 lux
Iluminancia media horizontal mantenida:	669.00 lux
Índice de deslumbramiento unificado (UGR):	15.00
Valor de eficiencia energética de la instalación (VEEI):	1.50 W/m ²
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada:	10.14 W/m ²
Factor de uniformidad:	47.92 %

Valores calculados de iluminancia



Posición de los valores pésimos calculados



⊕ Iluminancia mínima (320.58 lux)

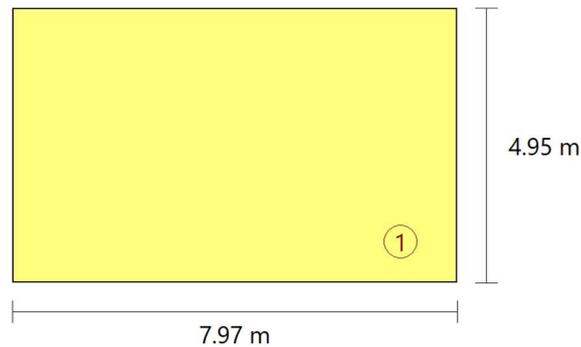
←● Índice de deslumbramiento unificado (UGR = 15.00)

○ Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 157)

Alumbrado de emergencia

Coeficiente de reflectancia en suelos:	0.00
Coeficiente de reflectancia en paredes:	0.00
Coeficiente de reflectancia en techos:	0.00
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice de rendimiento cromático:	80.00

Disposición de las luminarias



Nº	Cantidad	Descripción
1	1	Luminaria de emergencia estanca, con tubo lineal fluorescente, 8 W - G5, flujo luminoso 240 lúmenes

Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia pésima en el eje central de las vías de evacuación:	0.00 lux
Iluminancia pésima en la banda central de las vías de evacuación:	0.00 lux
Relación iluminancia máxima/mínima (eje central vías evacuación):	100.00
Altura sobre el nivel del suelo:	2.90 m

Valores calculados de iluminancia



8. CURVAS FOTOMÉTRICAS

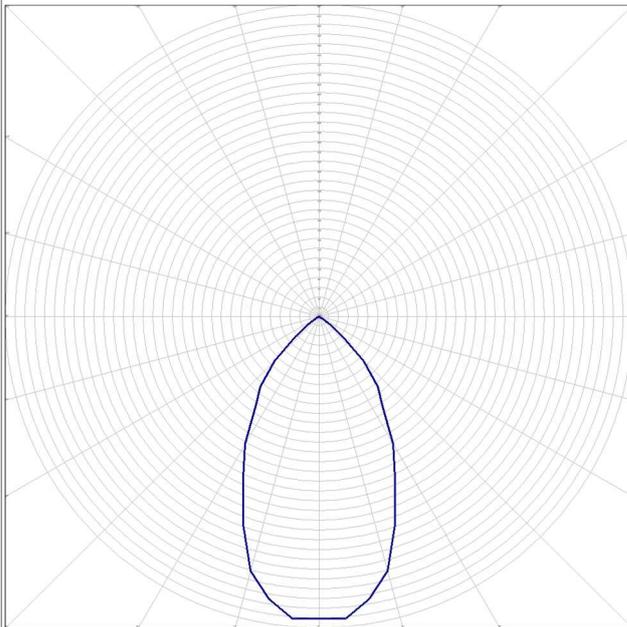
TIPOS DE LUMINARIA (Alumbrado normal)

Tipo 1

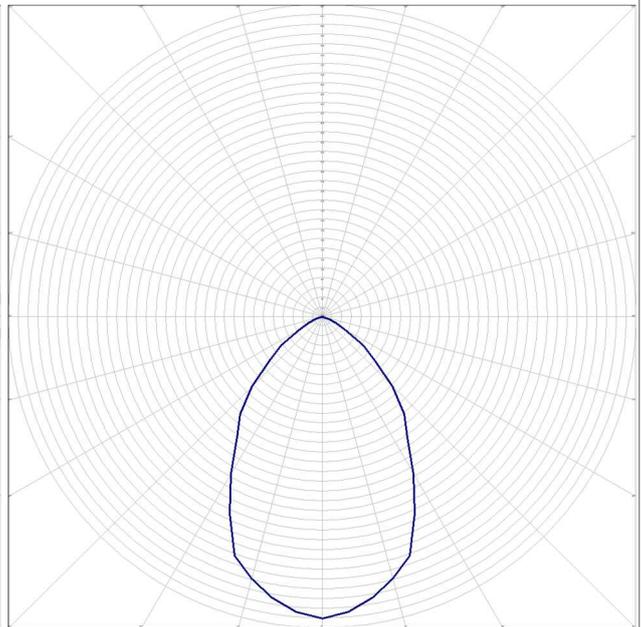
Luminaria cuadrada de luz directa, de 600x600x120 mm, para 4 lámparas fluorescentes T5 de 14 W, modelo Hermética 4x14W T5 HF Óptica "LAMP" (Número total de luminarias utilizadas en el proyecto: 20)

Curvas fotométricas

PLANO C0 - C180



PLANO C90 - C270



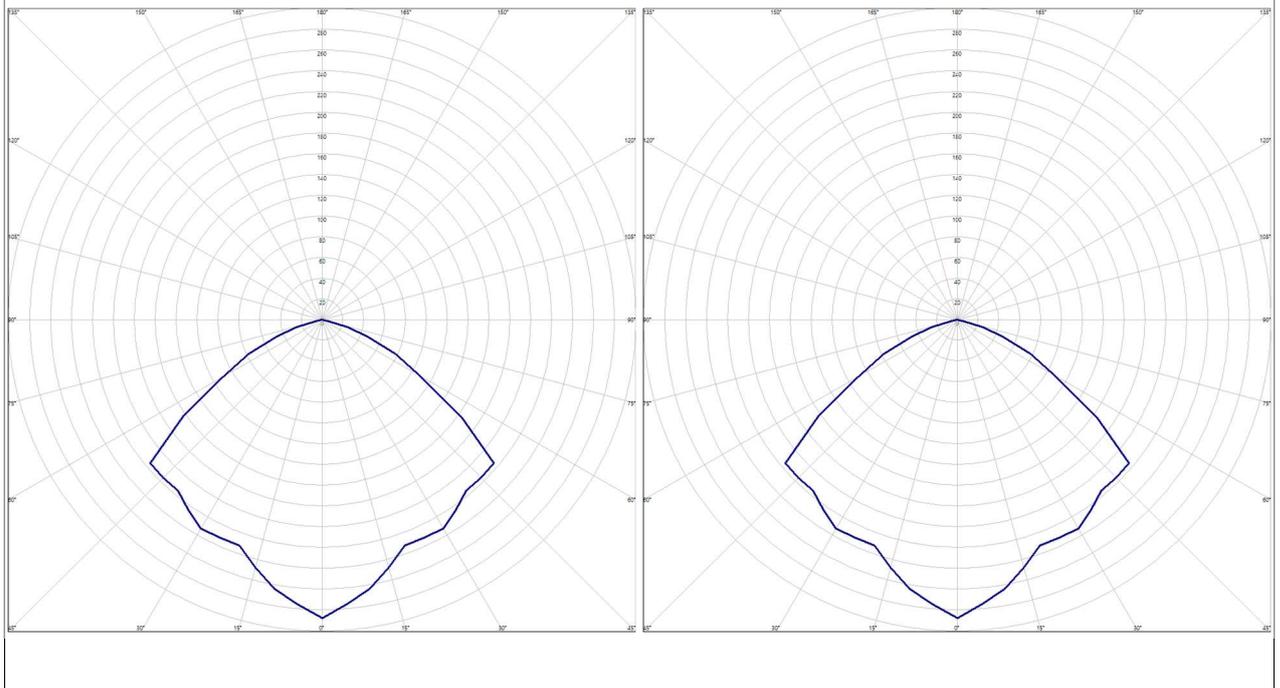
Tipo 2

Luminaria suspendida tipo Downlight, de 320 mm de diámetro y 452 mm de altura, para lámpara de halogenuros metálicos elipsoidal HIE de 150 W, modelo Miniyes 1x150W HIE Reflector Cristal Transparente "LAMP" (Número total de luminarias utilizadas en el proyecto: 15)

Curvas fotométricas

PLANO C0 - C180

PLANO C90 - C270



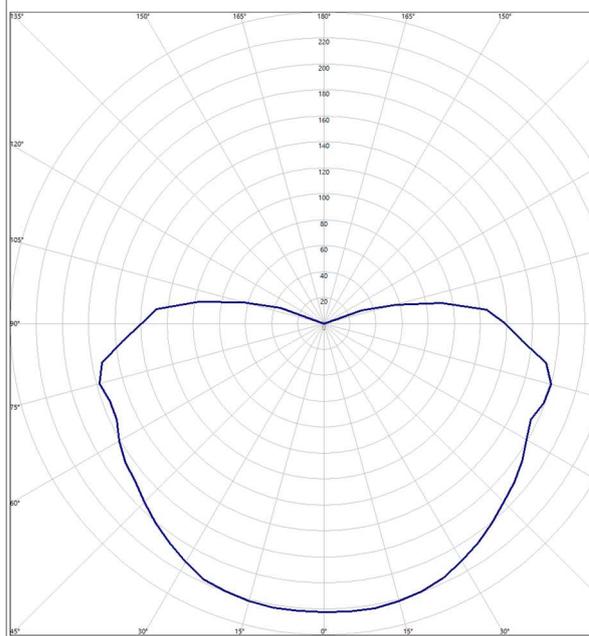
TIPOS DE LUMINARIA (Alumbrado de emergencia)

Tipo 1

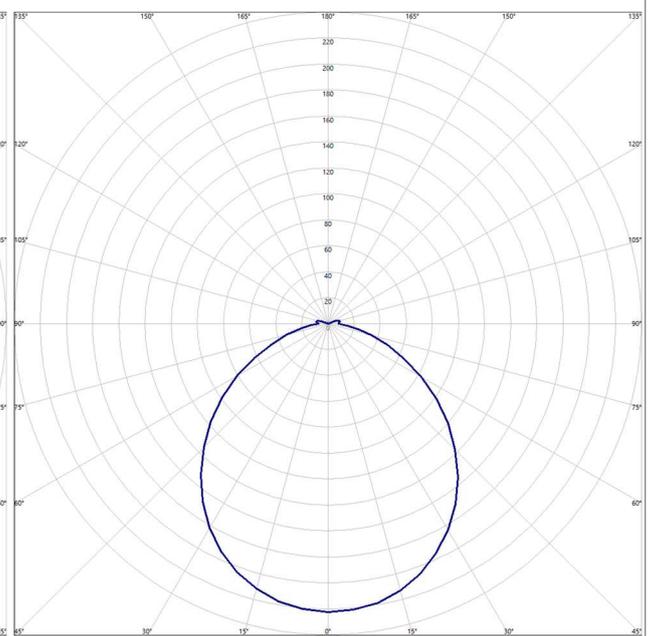
Luminaria de emergencia estanca, con tubo lineal fluorescente, 8 W - G5, flujo luminoso 240 lúmenes (Número total de luminarias utilizadas en el proyecto: 13)

Curvas fotométricas

PLANO C0 - C180



PLANO C90 - C270



Documento I- Memoria Anejo 10. Estudio de impacto ambiental

PROYECTO DE INDUSTRIA DE ELABORACIÓN DE PATATA PRE-FRITA CONGELADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL DE LA LAGUNA EN PEÑAFIEL (VALLADOLID)

MEMORIA
Anejo 10-Estudio de impacto ambiental

ÍNDICE ANEJO 10

1.INTRODUCCIÓN	¡Error! Marcador no definido.
2.NORMATIVA MEDIO AMBIENTAL DE APLICACIÓN	1
3. EMPLAZAMIENTO DE LA EDIFICACIÓN.....	2
4. INCIDENCIA DEL PROCESO PRODUCTIVO EN EL MEDIO.....	2
5. IMPACTO DE LAS ACTIVIDADES DENTRO DEL PROCESO.....	2
6. IMPACTO DE LAS ACTIVIDADES FUERA DEL PROCESO.....	3
7. VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS DURANTE LA CONSTRUCCIÓN.....	4
8.CONCLUSIÓN.....	¡Error! Marcador no definido.

1. INTRODUCCIÓN

El presente documento se redacta con la intención de conocer, evaluar y gestionar medioambientalmente los impactos generados por la construcción de la industria en el polígono. Así como, de llevar a cabo un proceso en continuo de la actividad manufacturera de la industria.

Se consultarán las leyes a nivel nacional y regional para llevar a cabo las medidas correctoras por las cuales se minimizará el impacto de este proyecto.

Los impactos generados por esta actividad son los que afectan al medio físico, medio biótico, visual y socioeconómico.

2. NORMATIVA MEDIO AMBIENTAL DE APLICACIÓN

Se han tenido en cuenta las siguientes normativas para la evaluación del Impacto Ambiental.

- El Real Decreto 2414/1961 publicado el 7 de diciembre de 1961 y actualmente vigente por el que se aprueba el reglamento de actividades molestas, insalubres, nocivas y peligrosas clasifica nuestro proyecto fuera de las categorías anteriormente citadas.
- La Ley de Prevención Ambiental de Castilla y León (Ley 11/2003 del 8 de abril modificada por la Ley 3/2005 del 23 de mayo) en su Anexo III dice que las instalaciones de almacenamiento y/o venta al por mayor de objetos y materiales siempre que se ubiquen en polígonos industriales sin límite de superficie están sujetas al trámite de evaluación de impacto ambiental.
- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental indica como se deben de regir los proyectos que tienen efectos significativos sobre el medio ambiente para garantizar un elevado nivel de protección ambiental.
- Ley 2/1989 del 3 de marzo de Impacto ambiental.
- Orden del 27 de diciembre de 1986 (Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo) por la que se dictan normas complementarias en relación con las autorizaciones de vertidos de aguas residuales.
- Real Decreto legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el texto refundido en la Ley de Aguas aplicado en la Ley 46/1999 de 13 de diciembre y que se autorizó a hacer al gobierno en la Ley 6/2001 de 8 de mayo de Evaluación de Impacto Ambiental.

- Real Decreto 1620/2007 de 7 de diciembre, por el que se establece el régimen jurídico de la reutilización de aguas depuradas.
- Orden ARM/1312/2009, de 20 de mayo, por la que se regulan los sistemas para realiza el control efectivo de los volúmenes de agua utilizados por los aprovechamientos de agua del dominio público hidráulico, de los retornos al citado dominio público hidráulico y de los vertidos al mismo.
- Ordenanza municipal del Ayuntamiento de Peñafiel para la protección del medio ambiente contra las emisiones de ruidos y vibraciones.
- Plan nacional de residuos industriales.
- Real decreto 314/2006, de 7 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.

3. EMPLAZAMIENTO DE LA EDIFICACIÓN

La localización de la industria dentro del término municipal de Peñafiel, en el Polígono Industrial La Laguna, urbanizado, dispone de todas las infraestructuras relacionadas con los recursos necesitados como son: acceso a la red eléctrica suministrada en alta y baja tensión, puntos de acometidas de suministro de agua con el caudal y la presión suficiente, así como saneamiento de aguas residuales instalados en cada parcela.

4. INCIDENCIA DEL PROCESO PRODUCTIVO EN EL MEDIO

La evaluación y mitigación de los efectos provocados por la construcción de la industria tiene efecto principalmente sobre el lugar in situ del emplazamiento y el ecosistema que lo rodea.

El proceso de fabricación cuenta con tratamientos como el lavado y escaldado que se optimizan electrónicamente para minimizar el gasto de agua y energía. La mayor parte de la electricidad la consumen los equipos de producción de frío, la cámara de congelación y la cámara de conservación. La baja temperatura del producto a -18°C alcanzada al final del proceso consume gran parte del total de energía empleado en el proceso.

5. IMPACTO DE LAS ACTIVIDADES DENTRO DEL PROCESO

- Consumo del agua potable y aguas residuales

El desarrollo de la actividad tiene en cuenta que el consumo de agua es elevado durante el proceso, es por eso por lo que un buen planteamiento de fabricación con tiempos optimizados y capacidades altas en las maquinas disminuyen el consumo y posteriormente vertido de agua.

El polígono industrial está dotado con redes diferenciadas para aguas grises y aguas pluviales.

Las aguas procedentes del lavado contienen altos niveles de bisulfito sódico, así como las aguas del escaldado que tienen concentraciones de ácido cítrico disuelto. Además, los aceites, grasas, arenas y sólidos sedimentables deben de ser eliminados antes de retornar al medio natural.

Toda el agua es tratada en la estación depuradora de aguas residuales de Peñafiel (EDAR) encargada de su captación, tratamiento y posterior regreso al medioambiente.

- Residuos orgánicos

Plásticos, cartón y maderas procedentes del envasado, embalaje y desembalaje son depositados en contenedores especializados para la gestión por empresas dedicadas al tratamiento de residuos.

Las cajas donde se recibe la materia prima que son de madera y se retornan para ser reutilizadas

- Emisiones a la atmósfera

Se verifica anualmente las emisiones de CO₂ según el Real Decreto Ley 5/2004 por el que se regula el régimen del comercio de derechos de emisiones de gases de efecto invernadero. No existen gases contaminantes del medio en la transformación del producto.

- Ruidos y vibraciones

Se somete a un control periódico los niveles sonoros y de vibraciones en varios lugares dentro y fuera de la fábrica durante un ciclo normal de fabricación, para comprobar que los niveles no superan lo perjudicial para las personas en su puesto de trabajo. La explotación de esta actividad no afectara al medio de manera agresiva.

- Visuales

Durante la construcción se tendrán en cuenta la altura edificable que viene definida en el **Anejo II Ficha Urbanística** para no sobrepasar el límite establecido. Se busca un material que no sea reflectante en el revestimiento de las paredes y se tendrá en cuenta la contaminación lumínica emitida por el alumbrado exterior.

6. IMPACTO DE LAS ACTIVIDADES FUERA DEL PROCESO.

- Limpieza de maquinaria.

Se toma la medida de limpiar toda la maquinaria del proceso todos los días después de cada ciclo productivo. El principal producto contaminante de esta actividad es aguas residuales contaminadas con agentes desinfectantes y detergentes que serán recogidas por los desagües y posteriormente tratadas para su depuración y vuelta al medio natural.

- Limpieza de suelos.

Se lleva a cabo después de la actividad anterior, recogida de restos que han caído al suelo para mantenerlo en buenas condiciones higiénicas y de seguridad, el principal contaminante en esta fase es el tratamiento como anteriormente se citaba de las aguas residuales.

- Mantenimiento de la maquinaria.

Durante esta actividad la generación de residuos pertenecientes al cambio de piezas, aceites o lubricantes será tratado de forma que se recicle las piezas según su carácter metálico o plástico. En cuanto a aceites y lubricantes se recogerán en contenedores adecuados que el proveedor de estos mismos trasladará para ser reciclados o tratados de forma adecuada según su utilidad.

- Transporte de materias primas y producto terminado.

La forma de abastecer la demanda de patata, aceite y otros productos a la industria es principalmente a través de camiones. La forma de minimizar este impacto es el apagado del motor en carga y descarga y no sea indispensable para la acción.

7. VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS DURANTE LA CONSTRUCCIÓN

De acuerdo con la norma UNE 77801/94 (sistemas de gestión medioambiental) toda acción transformadora o cambio ocasionado directa o indirectamente por las actividades, productos y servicios de una organización en el medio ambiente sea perjudicial o beneficiosa se considera Efecto Ambiental.

Durante la ejecución de la obra proyectada se consideran acciones que producen impacto:

- Excavación, movimientos de tierras y explanación.

La maquinaria pesada destinada a las excavaciones, preparación del terreno y montaje de las instalaciones es la responsable del ruido y vibraciones producidas que serán mayores en la etapa inicial para posteriormente reducirse hasta llegar a valores normales que no causan molestia cuando el proceso esté funcionando. Los principales perjudicados los trabajadores de la obra y en menor medida empresas circundantes de la zona.

Emisiones principales de estas actividades son:

- Gases de vehículos
- Ruidos de maquinaria
- Polvo en suspensión
- Destrucción de los horizontes superiores del suelo

-Impacto negativo sobre los seres vivos del suelo

Todas ellas son moderadas durante la actividad de edificación posteriormente se irán minimizando o regenerando a medida que comience la actividad industrial.

- Tránsito rodado de vehículos y materiales.

El aprovisionamiento de los materiales para efectuar la construcción llegará en vehículos de carga de gran tonelaje que generan ruido y emisiones de carácter temporal en el área anexa a la construcción y que afecta durante un breve periodo de tiempo.

- Construcción de edificio industrial.

A mayores de las emisiones causadas por la excavación y adecuación del terreno, la construcción del edificio tiene un impacto visual negativo sobre el paisaje. Es un polígono industrial donde existe una numerosa concentración de edificaciones de este tipo donde el impacto se ve atenuado.

Son las ordenanzas municipales las encargadas de fijar dimensiones y alturas máximas de las edificaciones para que no se genere un impacto visual sobre el paisaje desproporcionado.

8. CONCLUSIÓN

El presente proyecto cumple la normativa vigente relativa al impacto ambiental generado por su implantación siendo positivo su impacto en la zona de estudio.

La puesta en marcha del proyecto de esta industria tendrá el mayor impacto ambiental en las fases más tempranas de esta construcción, con la adecuación del terreno para la construcción y el levantamiento de la industria. Posteriormente sus acciones serán reversibles con el tiempo siendo el impacto a largo plazo muy atenuado.

Del proceso productivo, el principal contaminante y gasto que se produce es del agua el cual es tratada íntegramente para su posterior reutilización y devolución al medio natural hará que el impacto se vea mitigado hasta considerarlo de carácter leve.

La piel y materia orgánica excluida del proceso se utiliza como subproducto para otros usos que será recogida por una empresa externa.

El impacto económico sobre el sector agroalimentario en la zona, el empleo de mano de obra local directa e indirecta generada y la utilización de suelo industrial urbanizado son los impactos que afectan positivamente al entorno que lo rodea.

Documento I- Memoria

Anejo 11. Programación para la ejecución

ÍNDICE ANEJO 11

1. INTRODUCCIÓN	4
2. PROGRAMA DE EJECUCIÓN MATERIAL.....	4
2.1. Calendario de ejecución	4
2.2. Actividades programadas	4
3.DIAGRAMA GANTT.....	5
4. PROGRAMA DE EJECUCIÓN Y PUESTA EN MARCHA	7

1. INTRODUCCIÓN

En el presente anejo se ha realizado el programa de ejecución de la obra, mediante el cálculo individual del tiempo que se tardará en llevar a cabo la ejecución de las obras e instalaciones de la industria proyectada.

De este modo, se orienta al Contratista, este podrá elaborar un programa de trabajos para adaptar la ejecución de las obras e instalaciones a sus medios y manera de trabajar, siempre y cuando no se supere la duración total estimada en el plan de obra y no suponga un incremento del riesgo laboral.

La programación temporal consiste en identificar las tareas, asignar tiempos y recursos a las mismas y planificar la secuencia de ejecución. Para la creación del diagrama de red (PERT) y del diagrama Gantt se emplea el programa Gantt Project.

2. PROGRAMA DE EJECUCIÓN MATERIAL

2.1. Calendario de ejecución

Se genera un calendario de ejecución con la previsión de la duración en el tiempo de todas las actividades por realizar, mediante el cual se obtiene la duración global de la puesta en marcha del presente proyecto.

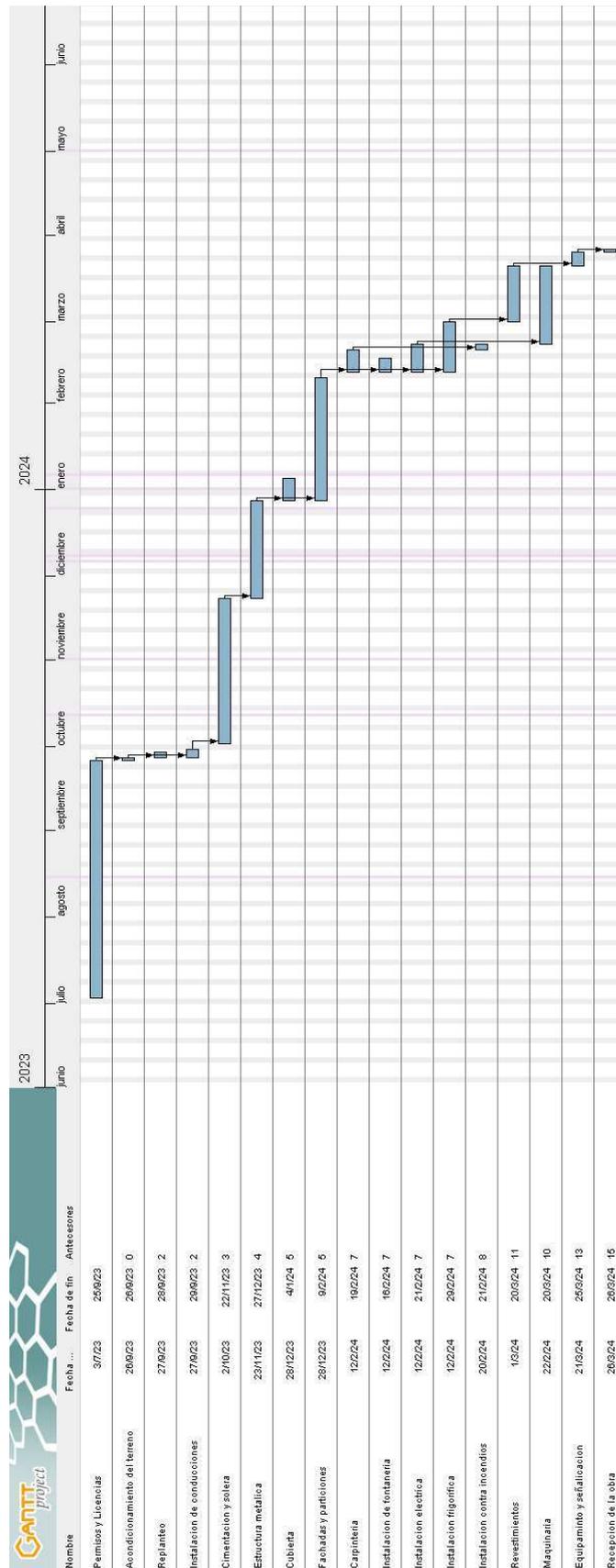
El comienzo de las obras será el 3 de Julio de 2023, y terminarán el 26 de marzo de 2024. Se estimará, por tanto, un tiempo de ejecución de la obra para la puesta en marcha de 9 meses.

2.2. Actividades programadas

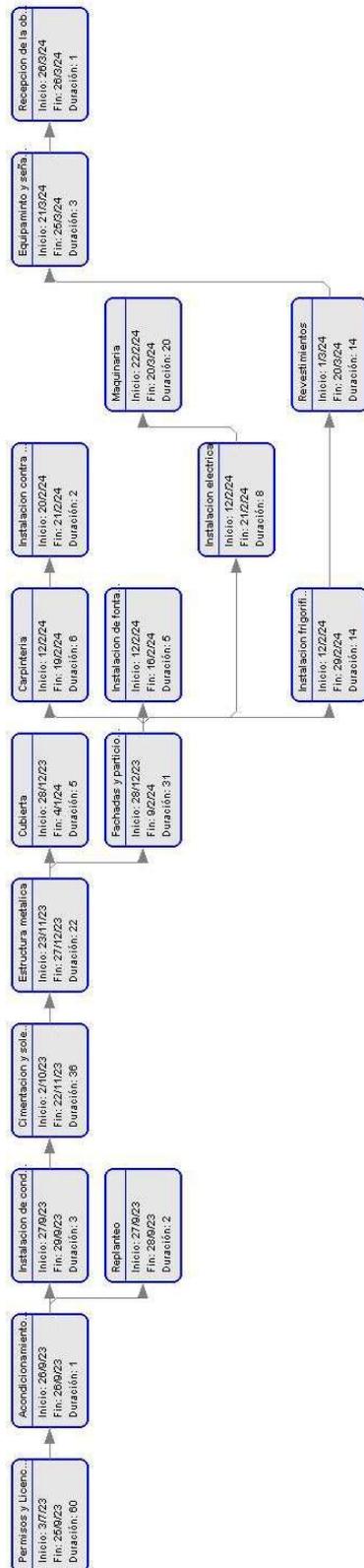
1. Concesión de permisos, autorizaciones y licencias
2. Acondicionamiento del terreno
3. Replanteo
4. Instalación de conducciones
5. Cimentación y solera
6. Estructura metálica
7. Cubierta
8. Fachada y particiones
9. Carpintería
10. Instalación de fontanería
11. Instalación eléctrica

12. Instalación de frio
13. Instalación contra incendios
14. Revistivimentos y Trasdosados
15. Maquinaria y equipos
16. Equipamiento y señalización
17. Recepción definitiva de la obra

3.DIAGRAMA GANTT



4. PROGRAMA DE EJECUCIÓN Y PUESTA EN MARCHA



Documento I- Memoria

Anejo 12. Estudio de gestión de residuos y demolición

ÍNDICE ANEJO 12

1. CONTENIDO DEL DOCUMENTO	1
2. AGENTES INTERVINIENTES	1
2.1. Identificación	1
2.1.1. Productor de residuos (promotor)	2
2.1.2. Poseedor de residuos (constructor)	2
2.1.3. Gestor de residuos.....	2
2.2. Obligaciones	2
2.2.1. Productor de residuos (promotor)	2
2.2.2. Poseedor de residuos (constructor)	4
2.2.3. Gestor de residuos.....	5
3. NORMATIVA Y LEGISLACIÓN APLICABLE	6
4. IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN GENERADOS EN LA OBRA.....	8
5. ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN QUE SE GENERARÁN EN LA OBRA	9
6. MEDIDAS PARA LA PLANIFICACIÓN Y OPTIMIZACIÓN DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS RESULTANTES DE LA CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN DE LA OBRA OBJETO DEL PROYECTO.....	15
7. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN A QUE SE DESTINARÁN LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN QUE SE GENEREN EN LA OBRA.....	16
8. MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN EN OBRA.....	21
9. PRESCRIPCIONES EN RELACIÓN CON EL ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACIÓN Y OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN.....	22
10. VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN.....	24
11. DETERMINACIÓN DEL IMPORTE DE LA FIANZA	24

1. CONTENIDO DEL DOCUMENTO

En cumplimiento del "Real Decreto 105/2008. Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición", el presente estudio desarrolla los puntos siguientes:

- Agentes intervinientes en la Gestión de RCD.
- Normativa y legislación aplicable.
- Identificación de los residuos de construcción y demolición generados en la obra, codificados según la "Decisión 2014/955/UE. Lista europea de residuos".
- Estimación de la cantidad generada en volumen y peso.
- Medidas para la prevención de los residuos en la obra.
- Operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos.
- Medidas para la separación de los residuos en obra.
- Prescripciones en relación con el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los residuos.
- Valoración del coste previsto de la gestión de RCD.

2. AGENTES INTERVINIENTES

2.1. Identificación

El presente estudio corresponde al proyecto EDIFICACION DE PLANTA DE ELABORACION DE PATATA PRE-FRITA CONGELADA, situado en Peñafiel (Valladolid).

Los agentes principales que intervienen en la ejecución de la obra son:

Promotor	DE LA MORENA
Proyectista	JUAN MANUEL GONZALEZ CARDENAL
Director de Obra	A designar por el promotor
Director de Ejecución	A designar por el promotor

Se ha estimado en el presupuesto del proyecto, un coste de ejecución material (Presupuesto de ejecución material) de 387.013,36€.

2.1.1. Productor de residuos (promotor)

Se identifica con el titular del bien inmueble en quien reside la decisión última de construir o demoler. Se pueden presentar tres casos:

1. La persona física o jurídica titular de la licencia urbanística en una obra de construcción o demolición; en aquellas obras que no precisen de licencia urbanística, tendrá la consideración de productor del residuo la persona física o jurídica titular del bien inmueble objeto de una obra de construcción o demolición.
2. La persona física o jurídica que efectúe operaciones de tratamiento, de mezcla o de otro tipo, que ocasionen un cambio de naturaleza o de composición de los residuos.
3. El importador o adquirente en cualquier Estado miembro de la Unión Europea de residuos de construcción y demolición.

En el presente estudio, se identifica como el productor de los residuos: DE LA MORENA.

2.1.2. Poseedor de residuos (constructor)

En la presente fase del proyecto no se ha determinado el agente que actuará como Poseedor de los Residuos, siendo responsabilidad del Productor de los residuos (promotor) su designación antes del comienzo de las obras.

2.1.3. Gestor de residuos

Es la persona física o jurídica, o entidad pública o privada, que realice cualquiera de las operaciones que componen la recogida, el almacenamiento, el transporte, la valorización y la eliminación de los residuos, incluida la vigilancia de estas operaciones y la de los vertederos, así como su restauración o gestión ambiental de los residuos, con independencia de ostentar la condición de productor de los mismos. Éste será designado por el Productor de los residuos (promotor) con anterioridad al comienzo de las obras.

2.2. Obligaciones

2.2.1. Productor de residuos (promotor)

El productor inicial de residuos está obligado a asegurar el tratamiento adecuado de sus residuos, de conformidad con los principios establecidos en los artículos 7 y 8. de la Ley 7/2022. Para ello, dispondrá de las siguientes opciones:

- a) Realizar el tratamiento de los residuos por sí mismo, siempre que disponga de la correspondiente autorización para llevar a cabo la operación de tratamiento.
- b) Encargar el tratamiento de sus residuos a un negociante registrado o a un gestor de residuos autorizado que realice operaciones de tratamiento.

c) Entregar los residuos a una entidad pública o privada de recogida de residuos, incluidas las entidades de economía social, para su tratamiento, siempre que estén registradas conforme a lo establecido en esta ley.

Dichas obligaciones deberán acreditarse documentalmente.

Debe incluir en el proyecto de ejecución de la obra un estudio de gestión de residuos de construcción y demolición, que contendrá como mínimo:

1. Una estimación de la cantidad, expresada en toneladas y en metros cúbicos, de los residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra, codificados con arreglo a la "Decisión 2014/955/UE. Lista europea de residuos".
2. Las medidas para la planificación y optimización de la gestión de los residuos generados en la obra objeto del proyecto.
3. Las operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos que se generarán en la obra.
4. Las medidas para la separación de los residuos en obra por parte del poseedor de los residuos.
5. Los planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra. Posteriormente, dichos planos podrán ser objeto de adaptación a las características particulares de la obra y sus sistemas de ejecución, previo acuerdo de la dirección facultativa de la obra.
6. Las prescripciones del pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.
7. Una valoración del coste previsto de la gestión de los residuos de construcción y demolición, que formará parte del presupuesto del proyecto en capítulo independiente.

Está obligado a disponer de la documentación que acredite que los residuos de construcción y demolición realmente producidos en sus obras han sido gestionados, en su caso, en obra o entregados a una instalación de valorización o de eliminación para su tratamiento por gestor de residuos autorizado, en los términos recogidos en el "Real Decreto 105/2008. Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición" y, en particular, en el presente estudio o en sus modificaciones. La documentación correspondiente a cada año natural deberá mantenerse durante los cinco años siguientes.

Asimismo, está obligado a suscribir un seguro u otra garantía financiera que cubra las responsabilidades a que puedan dar lugar sus actividades atendiendo a sus

Alumno/a: Juan Manuel González Cardenal

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

Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

características, peligrosidad y potencial de riesgo, debiendo cumplir con lo previsto en el artículo 23.5.c. de la Ley 7/2022. Quedan exentos de esta obligación los productores de residuos peligrosos que generen menos de 10 toneladas al año.

En obras de demolición, rehabilitación, reparación o reforma, deberá preparar un inventario de los residuos peligrosos que se generarán, que deberá incluirse en el estudio de gestión de RCD, así como prever su retirada selectiva, con el fin de evitar la mezcla entre ellos o con otros residuos no peligrosos, y asegurar su envío a gestores autorizados de residuos peligrosos.

En los casos de obras sometidas a licencia urbanística, el poseedor de residuos, queda obligado a constituir una fianza o garantía financiera equivalente que asegure el cumplimiento de los requisitos establecidos en dicha licencia en relación con los residuos de construcción y demolición de la obra, en los términos previstos en la legislación de las comunidades autónomas correspondientes.

La responsabilidad del productor inicial o poseedor del residuo no concluirá hasta que quede debidamente documentado el tratamiento completo, a través de los correspondientes documentos de traslado de residuos, y cuando sea necesario, mediante un certificado o declaración responsable de la instalación de tratamiento final, los cuales podrán ser solicitados por el productor inicial o poseedor.

2.2.2. Poseedor de residuos (constructor)

La persona física o jurídica que ejecute la obra - el constructor -, además de las prescripciones previstas en la normativa aplicable, está obligado a presentar al promotor de la misma un plan que refleje cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación a los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir en la obra.

El plan presentado y aceptado por el promotor, una vez aprobado por la dirección facultativa, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.

El poseedor de residuos de construcción y demolición, cuando no proceda a gestionarlos por sí mismo, y sin perjuicio de los requerimientos del proyecto aprobado, estará obligado a entregarlos a un gestor de residuos o a participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración para su gestión. Los residuos de construcción y demolición se destinarán preferentemente, y por este orden, a operaciones de reutilización, reciclado o a otras formas de valorización.

La entrega de los residuos de construcción y demolición a un gestor por parte del poseedor habrá de constar en documento fehaciente, en el que figure, al menos, la identificación del poseedor y del productor, la obra de procedencia y, en su caso, el número de licencia de la obra, la cantidad expresada en toneladas o en metros cúbicos, o en ambas unidades cuando sea posible, el tipo de residuos entregados, codificados

con arreglo a la "Decisión 2014/955/UE. Lista europea de residuos", y la identificación del gestor de las operaciones de destino.

Cuando el gestor al que el poseedor entregue los residuos de construcción y demolición efectúe únicamente operaciones de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, en el documento de entrega deberá figurar también el gestor de valorización o de eliminación ulterior al que se destinarán los residuos.

En todo caso, la responsabilidad administrativa en relación con la cesión de los residuos de construcción y demolición por parte de los poseedores a los gestores se regirá por lo establecido en la legislación vigente en materia de residuos.

Mientras se encuentren en su poder, el poseedor de los residuos estará obligado a mantenerlos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, así como a evitar la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación.

La separación en fracciones se llevará a cabo preferentemente por el poseedor de los residuos dentro de la obra en que se produzcan.

Cuando por falta de espacio físico en la obra no resulte técnicamente viable efectuar dicha separación en origen, el poseedor podrá encomendar la separación de fracciones a un gestor de residuos en una instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra. En este último caso, el poseedor deberá obtener del gestor de la instalación documentación acreditativa de que éste ha cumplido, en su nombre, la obligación recogida en el presente apartado.

El órgano competente en materia medioambiental de la comunidad autónoma donde se ubique la obra, de forma excepcional, y siempre que la separación de los residuos no haya sido especificada y presupuestada en el proyecto de obra, podrá eximir al poseedor de los residuos de construcción y demolición de la obligación de separación de alguna o de todas las anteriores fracciones.

El poseedor de los residuos de construcción y demolición estará obligado a sufragar los correspondientes costes de gestión y a entregar al productor los certificados y la documentación acreditativa de la gestión de los residuos, así como a mantener la documentación correspondiente a cada año natural durante los cinco años siguientes.

2.2.3. Gestor de residuos

Además de las recogidas en la legislación específica sobre residuos, el gestor de residuos de construcción y demolición cumplirá con las siguientes obligaciones:

1. En el supuesto de actividades de gestión sometidas a autorización por la legislación de residuos, llevar un registro en el que, como mínimo, figure la cantidad de residuos gestionados, expresada en toneladas y en metros cúbicos, el tipo de residuos, codificados con arreglo a la "Decisión 2014/955/UE. Lista europea de residuos", la

identificación del productor, del poseedor y de la obra de donde proceden, o del gestor, cuando procedan de otra operación anterior de gestión, el método de gestión aplicado, así como las cantidades, en toneladas y en metros cúbicos, y destinos de los productos y residuos resultantes de la actividad.

2. Poner a disposición de las administraciones públicas competentes, a petición de las mismas, la información contenida en el registro mencionado en el punto anterior. La información referida a cada año natural deberá mantenerse durante los cinco años siguientes.
3. Extender al poseedor o al gestor que le entregue residuos de construcción y demolición, los certificados acreditativos de la gestión de los residuos recibidos, especificando el productor y, en su caso, el número de licencia de la obra de procedencia. Cuando se trate de un gestor que lleve a cabo una operación exclusivamente de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, deberá además transmitir al poseedor o al gestor que le entregó los residuos, los certificados de la operación de valorización o de eliminación subsiguiente a que fueron destinados los residuos.
4. En el supuesto de que carezca de autorización para gestionar residuos peligrosos, deberá disponer de un procedimiento de admisión de residuos en la instalación que asegure que, previamente al proceso de tratamiento, se detectarán y se separarán, almacenarán adecuadamente y derivarán a gestores autorizados de residuos peligrosos aquellos que tengan este carácter y puedan llegar a la instalación mezclados con residuos no peligrosos de construcción y demolición. Esta obligación se entenderá sin perjuicio de las responsabilidades en que pueda incurrir el productor, el poseedor o, en su caso, el gestor precedente que haya enviado dichos residuos a la instalación.

3. NORMATIVA Y LEGISLACIÓN APLICABLE

Para la elaboración del presente estudio se ha considerado la normativa siguiente:

- Artículo 45 de la Constitución Española.

G GESTIÓN DE RESIDUOS

Real Decreto sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto

Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero, del Ministerio de Relaciones con las Cortes y de la Secretaría del Gobierno.

B.O.E.: 6 de febrero de 1991

Ley de envases y residuos de envases

Ley 11/1997, de 24 de abril, de la Jefatura del Estado.

Alumno/a: Juan Manuel González Cardenal

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

Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

B.O.E.: 25 de abril de 1997

Desarrollada por:

Reglamento para el desarrollo y ejecución de la Ley 11/1997, de 24 de abril, de envases y residuos de envases

Real Decreto 782/1998, de 30 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de mayo de 1998

Modificada por:

Modificación de diversos reglamentos del área de medio ambiente para su adaptación a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley de libre acceso a actividades de servicios y su ejercicio

Real Decreto 367/2010, de 26 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 27 de marzo de 2010

Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición

Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 13 de febrero de 2008

Plan estatal marco de gestión de residuos (PEMAR) 2016-2022

Resolución de 16 de noviembre de 2015, de la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental y Medio Natural, por la que se publica el Acuerdo del Consejo de Ministros de 6 de noviembre de 2015.

B.O.E.: 12 de diciembre de 2015

Normas generales de valorización de materiales naturales excavados para su utilización en operaciones de relleno y obras distintas a aquellas en las que se generaron

Orden APM/1007/2017, de 10 de octubre, del Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente.

B.O.E.: 21 de octubre de 2017

Real Decreto por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero

Real Decreto 646/2020, de 7 de julio, del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico.

B.O.E.: 8 de julio de 2020

Ley de residuos y suelos contaminados para una economía circular

Ley 7/2022, de 8 de abril, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 9 de abril de 2022

4. IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN GENERADOS EN LA OBRA.

Todos los posibles residuos de construcción y demolición generados en la obra, se han codificado atendiendo a la legislación vigente en materia de gestión de residuos, "Decisión 2014/955/UE. Lista europea de residuos", dando lugar a los siguientes grupos:

RCD de Nivel I: Tierras y materiales pétreos, no contaminados, procedentes de obras de excavación

Como excepción, no tienen la condición legal de residuos:

Las tierras y piedras no contaminadas por sustancias peligrosas, reutilizadas en la misma obra, en una obra distinta o en una actividad de restauración, acondicionamiento o relleno, siempre y cuando pueda acreditarse de forma fehaciente su destino a reutilización.

RCD de Nivel II: Residuos generados principalmente en las actividades propias del sector de la construcción, de la demolición, de la reparación domiciliar y de la implantación de servicios.

Se ha establecido una clasificación de RCD generados, según los tipos de materiales de los que están compuestos:

Material según "Decisión 2014/955/UE. Lista europea de residuos"
RCD de Nivel I
1 Tierras y pétreos de la excavación
RCD de Nivel II
RCD de naturaleza no pétreo
1 Asfalto

2 Madera
3 Metales (incluidas sus aleaciones)
4 Papel y cartón
5 Plástico
6 Vidrio
7 Yeso
8 Basuras
RCD de naturaleza pétreo
1 Arena, grava y otros áridos
2 Hormigón
3 Ladrillos, tejas y materiales cerámicos
4 Piedra
RCD potencialmente peligrosos
1 Otros

5. ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN QUE SE GENERARÁN EN LA OBRA

Se ha estimado la cantidad de residuos generados en la obra, a partir de las mediciones del proyecto, en función del peso de materiales integrantes en los rendimientos de los correspondientes precios descompuestos de cada unidad de obra, determinando el peso de los restos de los materiales sobrantes (mermas, roturas, despuntes, etc) y el del embalaje de los productos suministrados.

El volumen de excavación de las tierras y de los materiales pétreos no utilizados en la obra, se ha calculado en función de las dimensiones del proyecto, afectado por un coeficiente de esponjamiento según la clase de terreno.

A partir del peso del residuo, se ha estimado su volumen mediante una densidad aparente definida por el cociente entre el peso del residuo y el volumen que ocupa una vez depositado en el contenedor.

Los resultados se resumen en la siguiente tabla:

Material según "Decisión 2014/955/UE. Lista europea de residuos"	Código LER	Densidad aparente (t/m ³)	Peso (t)	Volumen (m ³)
RCD de Nivel I				
1 Tierras y pétreos de la excavación				
Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03.	17 05 04	0,97	284,116	293,272
RCD de Nivel II				
RCD de naturaleza no pétreo				
1 Asfalto				
Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 17 03 01.	17 03 02	1,00	0,027	0,027
2 Madera				
Madera.	17 02 01	1,10	0,096	0,087
3 Metales (incluidas sus aleaciones)				
Envases metálicos.	15 01 04	0,60	0,003	0,005
Hierro y acero.	17 04 05	2,10	1,010	0,481
Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10.	17 04 11	1,50	0,003	0,002
4 Papel y cartón				
Envases de papel y cartón.	15 01 01	0,75	0,511	0,681
5 Plástico				
Plástico.	17 02 03	0,60	0,395	0,658
6 Vidrio				
Vidrio.	17 02 02	1,00	0,002	0,002

Material según "Decisión 2014/955/UE. Lista europea de residuos"	Código LER	Densidad aparente (t/m ³)	Peso (t)	Volumen (m ³)
7 Yeso				
Materiales de construcción a partir de yeso distintos de los especificados en el código 17 08 01.	17 08 02	1,00	0,581	0,581
8 Basuras				
Materiales de aislamiento distintos de los especificados en los códigos 17 06 01 y 17 06 03.	17 06 04	0,60	0,223	0,372
Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03.	17 09 04	1,50	0,006	0,004
Residuos biodegradables.	20 02 01	1,50	15,070	10,047
Residuos de la limpieza viaria.	20 03 03	1,50	15,070	10,047
RCD de naturaleza pétreo				
1 Arena, grava y otros áridos				
Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07.	01 04 08	1,50	2,707	1,805
Residuos de arena y arcillas.	01 04 09	1,60	0,054	0,034
2 Hormigón				
Hormigón (hormigones, morteros y prefabricados).	17 01 01	1,50	1,138	0,759
3 Ladrillos, tejas y materiales cerámicos				
Ladrillos.	17 01 02	1,25	0,059	0,047

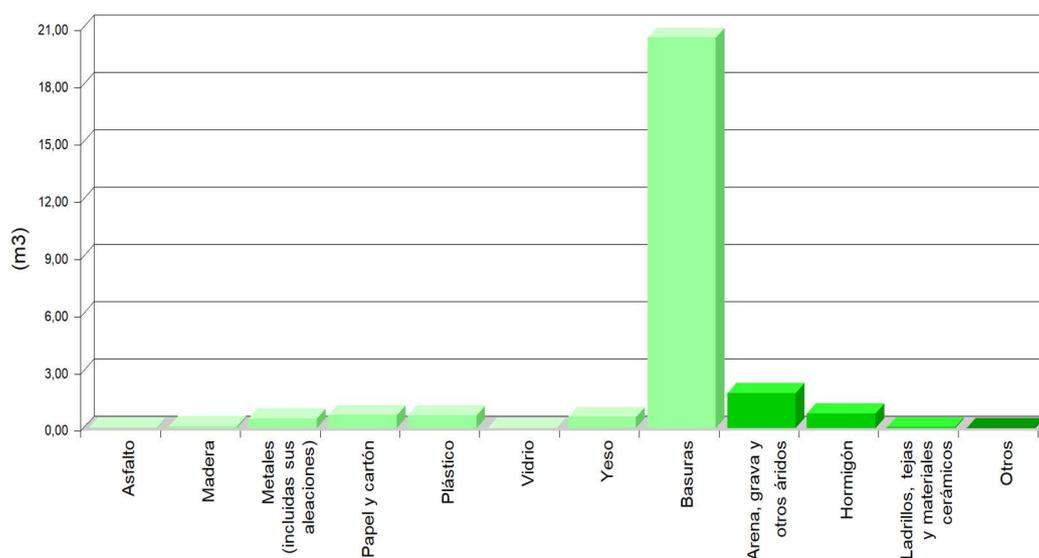
Material según "Decisión 2014/955/UE. Lista europea de residuos"	Código LER	Densidad aparente (t/m ³)	Peso (t)	Volumen (m ³)
RCD potencialmente peligrosos				
1 Otros				
Residuos de pintura y barniz que contienen disolventes orgánicos u otras sustancias peligrosas.	08 01 11	0,90	0,010	0,011

En la siguiente tabla, se exponen los valores del peso y el volumen de RCD, agrupados por niveles y apartados

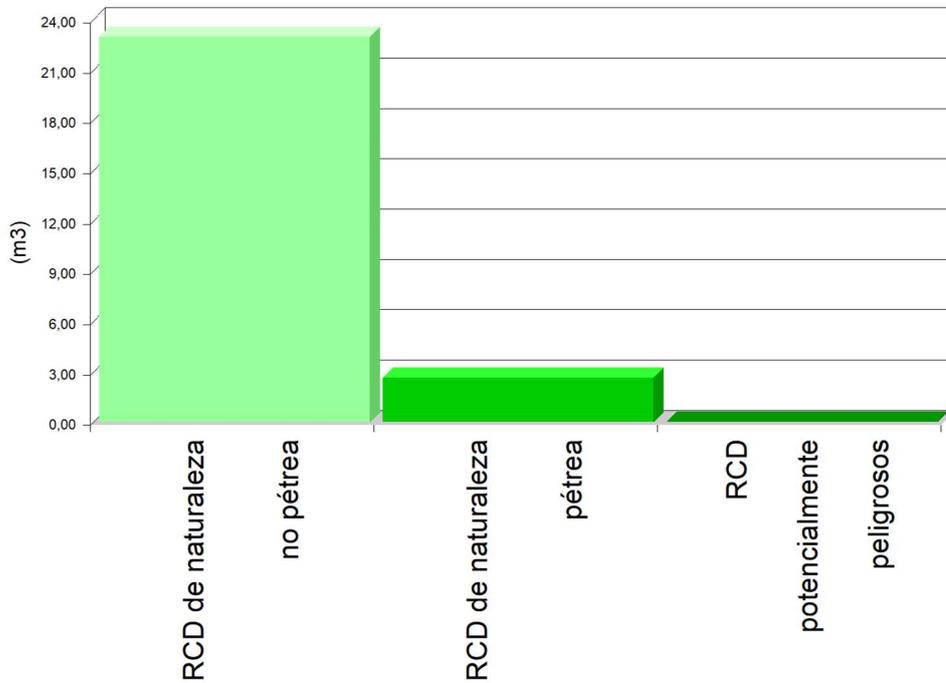
Material según "Decisión 2014/955/UE. Lista europea de residuos"	Peso (t)	Volumen (m ³)
RCD de Nivel I		
1 Tierras y pétreos de la excavación	284,116	293,272
RCD de Nivel II		
RCD de naturaleza no pétreo		
1 Asfalto	0,027	0,027
2 Madera	0,096	0,087
3 Metales (incluidas sus aleaciones)	1,016	0,488
4 Papel y cartón	0,511	0,681
5 Plástico	0,395	0,658
6 Vidrio	0,002	0,002
7 Yeso	0,581	0,581
8 Basuras	30,369	20,469
RCD de naturaleza pétreo		
1 Arena, grava y otros áridos	2,761	1,838

Material según "Decisión 2014/955/UE. Lista europea de residuos"	Peso (t)	Volumen (m ³)
2 Hormigón	1,138	0,759
3 Ladrillos, tejas y materiales cerámicos	0,059	0,047
4 Piedra	0,000	0,000
RCD potencialmente peligrosos		
1 Otros	0,010	0,011

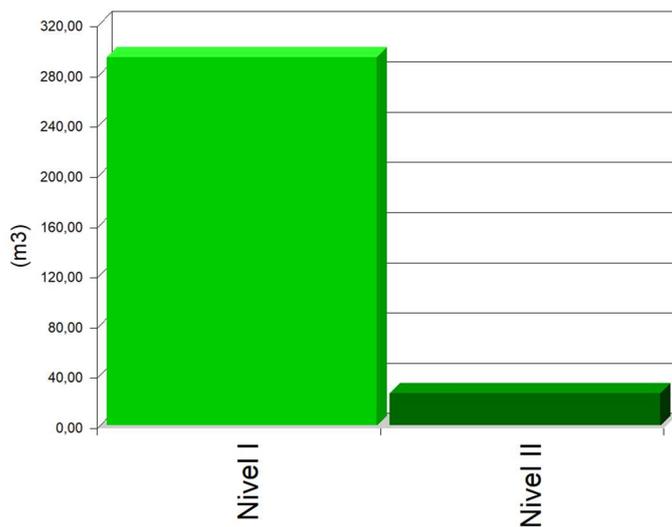
Volumen de RCD de Nivel II



Volumen de RCD de Nivel II



Volumen de RCD de Nivel I y Nivel II



6. MEDIDAS PARA LA PLANIFICACIÓN Y OPTIMIZACIÓN DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS RESULTANTES DE LA CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN DE LA OBRA OBJETO DEL PROYECTO

En la fase de proyecto se han tenido en cuenta las distintas alternativas compositivas, constructivas y de diseño, optando por aquellas que generan el menor volumen de residuos en la fase de construcción y de explotación, facilitando, además, el desmantelamiento de la obra al final de su vida útil con el menor impacto ambiental.

Con el fin de generar menos residuos en la fase de ejecución, el constructor asumirá la responsabilidad de organizar y planificar la obra, en cuanto al tipo de suministro, acopio de materiales y proceso de ejecución.

Como criterio general, se adoptarán las siguientes medidas para la planificación y optimización de la gestión de los residuos generados durante la ejecución de la obra:

- La excavación se ajustará a las dimensiones específicas del proyecto, atendiendo a las cotas de los planos de cimentación, hasta la profundidad indicada en el mismo que coincidirá con el Estudio Geotécnico correspondiente con el visto bueno de la Dirección Facultativa. En el caso de que existan lodos de drenaje, se acotará la extensión de las bolsas de los mismos.
- Se evitará en lo posible la producción de residuos de naturaleza pétreo (bolos, grava, arena, etc.), pactando con el proveedor la devolución del material que no se utilice en la obra.
- El hormigón suministrado será preferentemente de central. En caso de que existan sobrantes se utilizarán en las partes de la obra que se prevea para estos casos, como hormigones de limpieza, base de solados, rellenos, etc.
- Las piezas que contengan mezclas bituminosas, se suministrarán justas en dimensión y extensión, con el fin de evitar los sobrantes innecesarios. Antes de su colocación se planificará la ejecución para proceder a la apertura de las piezas mínimas, de modo que queden dentro de los envases los sobrantes no ejecutados.
- Todos los elementos de madera se replantearán junto con el oficial de carpintería, con el fin de optimizar la solución, minimizar su consumo y generar el menor volumen de residuos.
- El suministro de los elementos metálicos y sus aleaciones, se realizará con las cantidades mínimas y estrictamente necesarias para la ejecución de la fase de la obra correspondiente, evitándose cualquier trabajo dentro de la obra, a excepción del montaje de los correspondientes kits prefabricados.
- Se solicitará de forma expresa a los proveedores que el suministro en obra se realice con la menor cantidad de embalaje posible, renunciando a los aspectos publicitarios, decorativos y superfluos.

En el caso de que se adopten otras medidas alternativas o complementarias para la planificación y optimización de la gestión de los residuos de la obra, se le comunicará de forma fehaciente al director de obra y al director de la ejecución de la obra para su conocimiento y aprobación. Estas medidas no supondrán menoscabo alguno de la calidad de la obra, ni interferirán en el proceso de ejecución de la misma.

7. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN A QUE SE DESTINARÁN LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN QUE SE GENEREN EN LA OBRA

El desarrollo de las actividades de valorización de residuos de construcción y demolición requerirá autorización previa del órgano competente en materia medioambiental de la Comunidad Autónoma correspondiente, en los términos establecidos por la legislación vigente en materia de residuos.

La autorización podrá ser otorgada para una o varias de las operaciones que se vayan a realizar, y sin perjuicio de las autorizaciones o licencias exigidas por cualquier otra normativa aplicable a la actividad. Se otorgará por un plazo de tiempo determinado, y podrá ser renovada por periodos sucesivos.

La autorización sólo se concederá previa inspección de las instalaciones en las que vaya a desarrollarse la actividad y comprobación de la cualificación de los técnicos responsables de su dirección y de que está prevista la adecuada formación profesional del personal encargado de su explotación.

Los áridos reciclados obtenidos como producto de una operación de valorización de residuos de construcción y demolición deberán cumplir los requisitos técnicos y legales para el uso a que se destinen.

Cuando se prevea la operación de reutilización en otra construcción de los sobrantes de las tierras procedentes de la excavación, de los residuos minerales o pétreos, de los materiales cerámicos o de los materiales no pétreos y metálicos, el proceso se realizará preferentemente en el depósito municipal.

Cuando se destinen residuos no peligrosos de construcción y demolición, a la preparación para la reutilización, el reciclado y otra valorización de materiales, incluidas las operaciones de relleno, deberá alcanzar como mínimo el 70% en peso de los producidos, excluyendo los materiales en estado natural de tierras sobrantes y restos de piedra definidos en la categoría 17 05 04 de la lista de residuos.

En relación al destino previsto para los residuos no reutilizables ni valorables "in situ", se expresan las características, su cantidad, el tipo de tratamiento y su destino, en la tabla siguiente:

Material según "Decisión 2014/955/UE . Lista europea de residuos"	Código LER	Tratamiento	Destino	Peso (t)	Volumen (m ³)
RCD de Nivel I					
1 Tierras y pétreos de la excavación					
Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03.	17 05 04	Sin tratamiento específico	Restauración / Vertedero	284,16	293,272
RCD de Nivel II					
RCD de naturaleza no pétreo					
1 Asfalto					
Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 17 03 01.	17 03 02	Reciclado	Planta reciclaje RCD	0,027	0,027
2 Madera					
Madera.	17 02 01	Reciclado	Gestor autorizado RNP	0,096	0,087
3 Metales (incluidas sus aleaciones)					
Envases metálicos.	15 01 04	Depósito Tratamiento	/ Gestor autorizado RNP	0,003	0,005

Material según "Decisión 2014/955/UE . Lista europea de residuos"	Código LER	Tratamiento	Destino	Peso (t)	Volumen (m ³)
Hierro y acero.	17 04 05	Reciclado	Gestor autorizado RNP's	1,010	0,481
Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10.	17 04 11	Reciclado	Gestor autorizado RNP's	0,003	0,002
4 Papel y cartón					
Envases de papel y cartón.	15 01 01	Reciclado	Gestor autorizado RNP's	0,511	0,681
5 Plástico					
Plástico.	17 02 03	Reciclado	Gestor autorizado RNP's	0,395	0,658
6 Vidrio					
Vidrio.	17 02 02	Reciclado	Gestor autorizado RNP's	0,002	0,002
7 Yeso					

Material según "Decisión 2014/955/UE . Lista europea de residuos"	Código LER	Tratamiento	Destino	Peso (t)	Volumen (m ³)
Materiales de construcción a partir de yeso distintos de los especificados en el código 17 08 01.	17 08 02	Reciclado	Gestor autorizado RNP	0,581	0,581
8 Basuras					
Materiales de aislamiento distintos de los especificados en los códigos 17 06 01 y 17 06 03.	17 06 04	Reciclado	Gestor autorizado RNP	0,223	0,372
Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03.	17 09 04	Depósito Tratamiento	/ Gestor autorizado RNP	0,006	0,004

Material según "Decisión 2014/955/UE . Lista europea de residuos"	Código LER	Tratamiento	Destino	Peso (t)	Volumen (m ³)
Residuos biodegradables.	20 02 01	Reciclado / Vertedero	Planta reciclaje RSU	15,070	10,047
Residuos de la limpieza viaria.	20 03 03	Reciclado / Vertedero	Planta reciclaje RSU	15,070	10,047
RCD de naturaleza pétreo					
1 Arena, grava y otros áridos					
Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07.	01 04 08	Reciclado	Planta reciclaje RCD	2,707	1,805
Residuos de arena y arcillas.	01 04 09	Reciclado	Planta reciclaje RCD	0,054	0,034
2 Hormigón					
Hormigón (hormigones, morteros y prefabricados).	17 01 01	Reciclado / Vertedero	Planta reciclaje RCD	1,138	0,759
3 Ladrillos, tejas y materiales cerámicos					
Ladrillos.	17 01 02	Reciclado	Planta reciclaje RCD	0,059	0,047

Material según "Decisión 2014/955/UE . Lista europea de residuos"	Código LER	Tratamiento	Destino	Peso (t)	Volumen (m ³)
RCD potencialmente peligrosos					
1 Otros					
Residuos de pintura y barniz que contienen disolventes orgánicos u otras sustancias peligrosas.	08 01 11	Depósito / Tratamiento	Gestor autorizado RPs	0,010	0,011
<p><i>Notas:</i></p> <p><i>RCD: Residuos de construcción y demolición</i></p> <p><i>RSU: Residuos sólidos urbanos</i></p> <p><i>RNPs: Residuos no peligrosos</i></p> <p><i>RPs: Residuos peligrosos</i></p>					

8. MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN EN OBRA

Los residuos de construcción y demolición se separarán en las siguientes fracciones cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

- Hormigón: 8 t.
- Ladrillos, tejas y materiales cerámicos: 40 t.
- Metales (incluidas sus aleaciones): 2 t.
- Madera: 1 t.

Alumno/a: Juan Manuel González Cardenal
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
 Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

- Vidrio: 1 t.
- Plástico: 0,5 t.
- Papel y cartón: 0,5 t.

En la tabla siguiente se indica el peso total expresado en toneladas, de los distintos tipos de residuos generados en la obra objeto del presente estudio, y la obligatoriedad o no de su separación in situ.

TIPO DE RESIDUO	TOTAL RESIDUO OBRA (t)	UMBRAL SEGÚN NORMA (t)	SEPARACIÓN "IN SITU"
Hormigón	1,138	80,00	NO OBLIGATORIA
Ladrillos, tejas y materiales cerámicos	0,059	40,00	NO OBLIGATORIA
Metales (incluidas sus aleaciones)	1,016	2,00	NO OBLIGATORIA
Madera	0,096	1,00	NO OBLIGATORIA
Vidrio	0,002	1,00	NO OBLIGATORIA
Plástico	0,395	0,50	NO OBLIGATORIA
Papel y cartón	0,511	0,50	OBLIGATORIA

Si por falta de espacio físico en la obra no resulta técnicamente viable efectuar dicha separación en origen, el poseedor podrá encomendar la separación de fracciones a un gestor de residuos en una instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra. En este último caso, el poseedor deberá obtener del gestor de la instalación documentación acreditativa de que éste ha cumplido, en su nombre.

El órgano competente en materia medioambiental de la comunidad autónoma donde se ubica la obra, de forma excepcional, y siempre que la separación de los residuos no haya sido especificada y presupuestada en el proyecto de obra, podrá eximir al poseedor de los residuos de construcción y demolición de la obligación de separación de alguna o de todas las anteriores fracciones.

9. PRESCRIPCIONES EN RELACIÓN CON EL ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACIÓN Y OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

El depósito temporal de los escombros se realizará en contenedores metálicos con la ubicación y condiciones establecidas en las ordenanzas municipales, o bien en sacos

industriales con un volumen inferior a un metro cúbico, quedando debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.

Aquellos residuos valorizables, como maderas, plásticos, chatarra, etc., se depositarán en contenedores debidamente señalizados y segregados del resto de residuos, con el fin de facilitar su gestión.

Los contenedores deberán estar pintados con colores vivos, que sean visibles durante la noche, y deben contar con una banda de material reflectante de, al menos, 15 centímetros a lo largo de todo su perímetro, figurando de forma clara y legible la siguiente información:

- Razón social.
- Código de Identificación Fiscal (C.I.F.).
- Número de teléfono del titular del contenedor/envase.
- Número de inscripción en el Registro de Transportistas de Residuos del titular del contenedor.

Dicha información deberá quedar también reflejada a través de adhesivos o placas, en los envases industriales u otros elementos de contención.

El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas pertinentes para evitar que se depositen residuos ajenos a la misma. Los contenedores permanecerán cerrados o cubiertos fuera del horario de trabajo, con el fin de evitar el depósito de restos ajenos a la obra y el derramamiento de los residuos.

En el equipo de obra se deberán establecer los medios humanos, técnicos y procedimientos de separación que se dedicarán a cada tipo de RCD.

Se deberán cumplir las prescripciones establecidas en las ordenanzas municipales, los requisitos y condiciones de la licencia de obra, especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición, debiendo el constructor o el jefe de obra realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación, considerando las posibilidades reales de llevarla a cabo, es decir, que la obra o construcción lo permita y que se disponga de plantas de reciclaje o gestores adecuados.

El constructor deberá efectuar un estricto control documental, de modo que los transportistas y gestores de RCD presenten los vales de cada retirada y entrega en destino final. En el caso de que los residuos se reutilicen en otras obras o proyectos de restauración, se deberá aportar evidencia documental del destino final.

Los restos derivados del lavado de las canaletas de las cubas de suministro de hormigón prefabricado serán considerados como residuos y gestionados como le corresponde (LER 17 01 01).

Las tierras superficiales que puedan destinarse a jardinería o a la recuperación de suelos degradados, serán cuidadosamente retiradas y almacenadas durante el menor tiempo posible, dispuestas en caballones de altura no superior a 2 metros, evitando la humedad excesiva, su manipulación y su contaminación.

Los residuos que contengan amianto cumplirán los preceptos dictados por la legislación vigente sobre esta materia, así como la legislación laboral de aplicación.

10. VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN.

El coste previsto de la gestión de los residuos se ha determinado a partir de la estimación descrita en el apartado 5, "ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN QUE SE GENERARÁN EN LA OBRA", aplicando los precios correspondientes para cada unidad de obra, según se detalla en el capítulo de Gestión de Residuos del presupuesto del proyecto.

Subcapítulo	TOTAL (€)
TOTAL	1000,00

11. DETERMINACIÓN DEL IMPORTE DE LA FIANZA

Con el fin de garantizar la correcta gestión de los residuos de construcción y demolición generados en las obras, las Entidades Locales exigen el depósito de una fianza u otra garantía financiera equivalente, que responda de la correcta gestión de los residuos de construcción y demolición que se produzcan en la obra, en los términos previstos en la legislación autonómica y municipal.

En el presente estudio se ha considerado, a efectos de la determinación del importe de la fianza, los importe mínimo y máximo fijados por la Entidad Local correspondiente.

- Costes de gestión de RCD de Nivel I: 4.00 €/m³
- Costes de gestión de RCD de Nivel II: 10.00 €/m³
- Importe mínimo de la fianza: 150.00 € - como mínimo un 0.2 % del PEM.
- Importe máximo de la fianza: 60000.00 €

En el cuadro siguiente, se determina el importe de la fianza o garantía financiera equivalente prevista en la gestión de RCD.

Presupuesto de Ejecución Material de la Obra (PEM):	387.013,36€
--	--------------------

A: ESTIMACIÓN DEL COSTE DE TRATAMIENTO DE RCD A EFECTOS DE LA DETERMINACIÓN DE LA FIANZA					
Tipología	Peso (t)	Volumen (m ³)	Coste de gestión (€/m ³)	Importe (€)	% s/PEM
A.1. RCD de Nivel I					
Tierras y pétreos de la excavación	284,116	293,272	4,00		
Total Nivel I				1.173,088 ⁽¹⁾	0,30
A.2. RCD de Nivel II					
RCD de naturaleza pétreo	3,958	2,645	10,00		
RCD de naturaleza no pétreo	32,997	22,994	10,00		
RCD potencialmente peligrosos	0,010	0,011	10,00		
Total Nivel II				774,03 ⁽²⁾	0,20
Total				1.947,11	0,50
<i>Notas:</i>					
<i>(1) Entre 150,00€ y 60.000,00€.</i>					
<i>(2) Como mínimo un 0.2 % del PEM.</i>					

B: RESTO DE COSTES DE GESTIÓN		
Concepto	Importe (€)	% s/PEM
Costes administrativos, alquileres, portes, etc.	580,52	0,15
TOTAL:	2.527,63€	0,65

Documento I-Memoria Anejo 13. Justificación de precios

PROYECTO DE INDUSTRIA DE ELABORACIÓN DE PATATA PRE-FRITA CONGELADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL DE LA LAGUNA EN PEÑAFIEL (VALLADOLID)

**MEMORIA
ANEJO 13. Justificación de precios**

ÍNDICE MEDICIONES

1. ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO	1
2. CIMENTACIONES	5
3. ESTRUCTURAS	8
4. FACHADAS Y PARTICIONES	13
5. CARPINTERÍA, CERRAJERÍA, VIDRIOS Y PROTECCIONES SOLARES.....	17
6. INSTALACIONES.....	22
7. AISLAMIENTOS E IMPERMEABILIZACIONES.....	45
8. CUBIERTAS	48
9. SEÑALIZACIÓN Y EQUIPAMIENTO.....	50
10 URBANIZACIÓN INTERIOR DE LA PARCELA.....	52
11 REVESTIMIENTOS Y TRASDOSADOS.....	57

PROYECTO DE INDUSTRIA DE ELABORACIÓN DE PATATA PRE-FRITA CONGELADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL DE LA LAGUNA EN PEÑAFIEL (VALLADOLID)

**MEMORIA
ANEJO 13. Justificación de precios**

1. ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO

Nº	Ud	Descripción	Total	
ANE010	m ²	Encachado en caja para base de solera de 20 cm de espesor, mediante relleno y extendido en tongadas de espesor no superior a 20 cm de gravas procedentes de cantera caliza de 40/80 mm; y posterior compactación mediante equipo manual con bandeja vibrante, sobre la explanada homogénea y nivelada. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la ejecución de la explanada. Incluye: 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 y nivelación. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.		
	0,220 m ³	Grava de cantera de piedra caliza, de 40 a 70 mm de diámetro.	19,260 €	4,24 €
	0,011 h	Pala cargadora sobre neumáticos de 120 kW/1,9 m ³ .	45,060 €	0,50 €
	0,011 h	Bandeja vibrante de guiado manual, de 300 kg, anchura de trabajo 70 cm, reversible.	7,340 €	0,08 €
	0,011 h	Camión cisterna, de 8 m ³ de capacidad.	118,900 €	1,31 €
	0,200 h	Peón ordinario construcción.	20,100 €	4,02 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	10,150 €	0,20 €
		3,000 % Costes indirectos	10,350 €	0,31 €
		Precio total por m²		10,66 €
ADL005	m ²	Desbroce y limpieza del terreno de topografía con desniveles mínimos, 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 10 cm; y carga a camión. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la tala de árboles ni el transporte de los materiales retirados. Incluye: Replanteo en el terreno. Remoción mecánica de los materiales de desbroce. Retirada y disposición mecánica de los materiales objeto de desbroce. Carga a camión. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.		
	0,008 h	Pala cargadora sobre neumáticos de 120 kW/1,9 m ³ .	45,060 €	0,36 €
	0,003 h	Peón ordinario construcción.	20,100 €	0,06 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	0,420 €	0,01 €
		3,000 % Costes indirectos	0,430 €	0,01 €
		Precio total por m²		0,44 €
ASA012	Ud	Arqueta sifónica enterrada, prefabricada de hormigón, de dimensiones interiores 40x40x50 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-20/B/20/X0 de 20 cm de espesor, con marco, tapa y placa		

Alumno/a: Juan Manuel González Cardenal
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

PROYECTO DE INDUSTRIA DE ELABORACIÓN DE PATATA PRE-FRITA CONGELADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL DE LA LAGUNA EN PEÑAFIEL (VALLADOLID)

**MEMORIA
ANEJO 13. Justificación de precios**

para sifonar prefabricados de hormigón armado y cierre hermético al paso de los olores mefíticos; previa excavación con medios mecánicos y posterior relleno del trasdós con material granular. Incluye: Replanteo. Excavación con medios mecánicos. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Colocación de la arqueta prefabricada. Ejecución de taladros para el conexionado de los colectores a la arqueta. Empalme y rejuntado de los colectores a la arqueta. Colocación de la tapa y los accesorios. Relleno del trasdós. Comprobación de su correcto funcionamiento.

Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

0,098 m³	Hormigón HM-20/B/20/X0, fabricado en central.	73,130 €	7,17 €
1,000 Ud	Arqueta con fondo, registrable, prefabricada de hormigón fck=25 MPa, de 40x40x50 cm de medidas interiores, para saneamiento.	36,440 €	36,44 €
1,000 Ud	Placa para sifonar prefabricada de hormigón, para arquetas de saneamiento de 40x40 cm.	5,410 €	5,41 €
1,000 Ud	Marco y tapa prefabricados de hormigón armado fck=25 MPa, para arquetas de saneamiento de 40x40 cm, espesor de la tapa 4 cm, con cierre hermético al paso de los olores mefíticos.	12,430 €	12,43 €
0,737 t	Grava de cantera, de 19 a 25 mm de diámetro.	11,500 €	8,48 €
0,046 h	Retrocargadora sobre neumáticos, de 70 kW.	40,900 €	1,88 €
0,520 h	Oficial 1ª construcción.	21,410 €	11,13 €
0,408 h	Peón ordinario construcción.	20,100 €	8,20 €
2,000 %	Costes directos complementarios	91,140 €	1,82 €
	3,000 % Costes indirectos	92,960 €	2,79 €
	Precio total por Ud		95,75 €
ASA012b	Ud Arqueta sifónica enterrada, prefabricada de hormigón, de dimensiones interiores 50x50x50 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-20/B/20/X0 de 20 cm de espesor, con marco, tapa y placa para sifonar prefabricados de hormigón armado y cierre hermético al paso de los olores mefíticos. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno del trasdós. Incluye: Replanteo. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Colocación de la arqueta prefabricada. Ejecución de taladros para el conexionado de los colectores a la arqueta. Empalme y rejuntado de los colectores a la arqueta. Colocación de la tapa y los accesorios. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.		
0,128 m³	Hormigón HM-20/B/20/X0, fabricado en central.	73,130 €	9,36 €
1,000 Ud	Arqueta con fondo, registrable, prefabricada de hormigón fck=25 MPa, de 50x50x50 cm de medidas interiores, para saneamiento.	57,800 €	57,80 €
1,000 Ud	Placa para sifonar prefabricada de hormigón, para arquetas de saneamiento de 50x50 cm.	7,210 €	7,21 €
1,000 Ud	Marco y tapa prefabricados de hormigón armado fck=25 MPa, para arquetas de saneamiento de 50x50 cm, espesor de la tapa 6 cm, con cierre hermético al paso de los olores mefíticos.	22,040 €	22,04 €
0,572 h	Oficial 1ª construcción.	21,410 €	12,25 €
0,420 h	Peón ordinario construcción.	20,100 €	8,44 €
2,000 %	Costes directos complementarios	117,100 €	2,34 €
	3,000 % Costes indirectos	119,440 €	3,58 €

PROYECTO DE INDUSTRIA DE ELABORACIÓN DE PATATA PRE-FRITA CONGELADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL DE LA LAGUNA EN PEÑAFIEL (VALLADOLID)

**MEMORIA
ANEJO 13. Justificación de precios**

		Precio total por Ud	123,02 €
ASB020	Ud	<p>Conexión de la acometida del edificio a la red general de saneamiento del municipio a través de pozo de registro. Incluso junta flexible para el empalme de la acometida y mortero de cemento para repaso y bruñido en el interior del pozo. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el pozo de registro. Incluye: Replanteo y trazado de la conexión en el pozo de registro. Rotura del pozo con compresor. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	
	0,022 m ³	Agua.	1,500 € 0,03 €
	0,122 t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, categoría M-5 (resistencia a compresión 5 N/mm ²), suministrado en sacos, según UNE-EN 998-2.	40,200 € 4,90 €
	1,000 Ud	Material para ejecución de junta flexible en el empalme de la acometida al pozo de registro.	15,500 € 15,50 €
	1,002 h	Compresor portátil diesel media presión 10 m ³ /min.	7,750 € 7,77 €
	2,003 h	Martillo neumático.	4,570 € 9,15 €
	3,000 h	Oficial 1ª construcción.	21,410 € 64,23 €
	4,825 h	Peón especializado construcción.	20,430 € 98,57 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	200,150 € 4,00 €
		3,000 % Costes indirectos	204,150 € 6,12 €
		Precio total por Ud	210,27 €
ASC010	m	<p>Colector enterrado de red horizontal de saneamiento, con arquetas, con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formado por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 250 mm de diámetro exterior, pegado mediante adhesivo, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso líquido limpiador y adhesivo para tubos y accesorios de PVC. Criterio de valoración económica: El precio no incluye las arquetas, la excavación ni el relleno principal. Incluye: Replanteo y trazado del conducto en planta y pendientes. Presentación en seco de tubos y piezas especiales. Verfido de la arena en el fondo de la zanja. Descenso y colocación de los colectores en el fondo de la zanja. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Ejecución del relleno envolvente. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto, entre caras interiores de arquetas. Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, entre caras interiores de arquetas, incluyendo los tramos ocupados por piezas especiales.</p>	
	0,435 m ³	Arena de 0 a 5 mm de diámetro, limpia.	14,300 € 6,22 €
	1,050 m	Tubo de PVC liso, para saneamiento enterrado sin presión, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m ² , de 250 mm de diámetro exterior y 6,2 mm de espesor, según UNE-EN 1401-1.	15,910 € 16,71 €
	0,098 l	Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y accesorios de PVC.	16,540 € 1,62 €
	0,049 l	Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	22,910 € 1,12 €
	0,036 h	Dumper de descarga frontal de 2 t de carga útil.	10,380 € 0,37 €

PROYECTO DE INDUSTRIA DE ELABORACIÓN DE PATATA PRE-FRITA CONGELADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL DE LA LAGUNA EN PEÑAFIEL (VALLADOLID)

**MEMORIA
ANEJO 13. Justificación de precios**

0,273 h	Pisón vibrante de guiado manual, de 80 kg, con placa de 30x30 cm, tipo rana.	3,920 €	1,07 €
0,004 h	Camión cisterna, de 8 m ³ de capacidad.	118,900 €	0,48 €
0,173 h	Oficial 1 ^º construcción.	21,410 €	3,70 €
0,218 h	Peón ordinario construcción.	20,100 €	4,38 €
0,188 h	Oficial 1 ^º fontanero.	22,000 €	4,14 €
0,094 h	Ayudante fontanero.	20,300 €	1,91 €
2,000 %	Costes directos complementarios	41,720 €	0,83 €
	3,000 % Costes indirectos	42,550 €	1,28 €
	Precio total por m		43,83 €

PROYECTO DE INDUSTRIA DE ELABORACIÓN DE PATATA PRE-FRITA CONGELADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL DE LA LAGUNA EN PEÑAFIEL (VALLADOLID)

**MEMORIA
ANEJO 13. Justificación de precios**

2. CIMENTACIONES

Nº	Ud	Descripción	Total	
CSZ010	m³	Zapata de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/XC2 fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 SD, con una cuantía aproximada de 50 kg/m³. Incluso armaduras de espera del pilar, alambre de atar, separadores y tubos para paso de instalaciones. Criterio de valoración económica: El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, pero no incluye el encofrado. Incluye: Replanteo y trazado de las zapatas y de los pilares u otros elementos estructurales que apoyen en las mismas. Colocación de separadores y fijación de las armaduras. Colocación de tubos para paso de instalaciones. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase de cimientos. Curado del hormigón. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.		
	8,000 Ud	Separador homologado para cimentaciones.	0,150 €	1,20 €
	50,000 kg	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 SD, de varios diámetros.	1,610 €	80,50 €
	0,200 kg	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	1,500 €	0,30 €
	1,100 m³	Hormigón HA-25/B/20/XC2, fabricado en central.	76,880 €	84,57 €
	0,020 m	Tubo de PVC liso, de varios diámetros.	6,500 €	0,13 €
	0,080 h	Oficial 1º ferrallista.	22,270 €	1,78 €
	0,120 h	Ayudante ferrallista.	21,150 €	2,54 €
	0,050 h	Oficial 1º estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	22,270 €	1,11 €
	0,300 h	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	21,150 €	6,35 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	178,480 €	3,57 €
		3,000 % Costes indirectos	182,050 €	5,46 €
		Precio total por m³		187,51 €
CAV010	m³	Viga de atado de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/F/20/XC2 fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 60 kg/m³. Incluso alambre de atar, y separadores. Criterio de valoración económica: El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, pero no incluye el encofrado. Incluye: Colocación de la armadura con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase. Curado del hormigón. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.		
	10,000 Ud	Separador homologado para cimentaciones.	0,150 €	1,50 €

Alumno/a: Juan Manuel González Cardenal
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

PROYECTO DE INDUSTRIA DE ELABORACIÓN DE PATATA PRE-FRITA CONGELADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL DE LA LAGUNA EN PEÑAFIEL (VALLADOLID)

**MEMORIA
ANEJO 13. Justificación de precios**

60,000 kg	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, de varios diámetros.	1,600 €	96,00 €
0,480 kg	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	1,500 €	0,72 €
1,100 m ³	Hormigón HA-25/F/20/XC2, fabricado en central.	80,880 €	88,97 €
0,192 h	Oficial 1º ferrallista.	22,270 €	4,28 €
0,192 h	Ayudante ferrallista.	21,150 €	4,06 €
0,070 h	Oficial 1º estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	22,270 €	1,56 €
0,280 h	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	21,150 €	5,92 €
2,000 %	Costes directos complementarios	203,010 €	4,06 €
	3,000 % Costes indirectos	207,070 €	6,21 €
	Precio total por m³		213,28 €
CHH005	m ³ Hormigón HL-200/B/20, fabricado en central y vertido desde camión, para formación de capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de cimentación, en el fondo de la excavación previamente realizada. Incluye: Replanteo. Colocación de toques y/o formación de maestras. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase del hormigón. Criterio de medición de proyecto: Volumen teórico, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.		
1,050 m ³	Hormigón de limpieza HL-200/B/20, fabricado en central.	73,130 €	76,79 €
0,075 h	Oficial 1º estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	22,270 €	1,67 €
0,150 h	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	21,150 €	3,17 €
2,000 %	Costes directos complementarios	81,630 €	1,63 €
	3,000 % Costes indirectos	83,260 €	2,50 €
	Precio total por m³		85,76 €
CHE010	m ² Montaje de sistema de encofrado recuperable de madera, para zapata de cimentación, formado por tabloneros de madera, amortizables en 2 usos, y posterior desmontaje del sistema de encofrado. Incluso elementos de sustentación, fijación y acodalamientos necesarios para su estabilidad y líquido desencofrante, para evitar la adherencia del hormigón al encofrado. Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo. Aplicación del líquido desencofrante. Montaje del sistema de encofrado. Colocación de elementos de sustentación, fijación y acodalamiento. Aplomado y nivelación del encofrado. Humectación del encofrado. Desmontaje del sistema de encofrado. Limpieza y almacenamiento del encofrado. Criterio de medición de proyecto: Superficie de encofrado en contacto con el hormigón, medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie de encofrado en contacto con el hormigón realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.		
0,028 m ³	Madera para encofrar, de 26 mm de espesor.	385,000 €	10,78 €
0,100 kg	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	1,500 €	0,15 €
0,050 kg	Puntas de acero de 20x100 mm.	8,750 €	0,44 €
0,030 l	Agente desmoldeante, a base de aceites especiales, emulsionable en agua, para encofrados metálicos, fenólicos o de madera.	1,800 €	0,05 €
0,370 h	Oficial 1º encofrador.	22,270 €	8,24 €

PROYECTO DE INDUSTRIA DE ELABORACIÓN DE PATATA PRE-FRITA CONGELADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL DE LA LAGUNA EN PEÑAFIEL (VALLADOLID)

**MEMORIA
ANEJO 13. Justificación de precios**

0,370 h	Ayudante encofrador.		21,150 €	7,83 €	
2,000 %	Costes directos complementarios		27,490 €	0,55 €	
		3,000 %	Costes indirectos	28,040 €	0,84 €
			Precio total por m²	28,88 €	

PROYECTO DE INDUSTRIA DE ELABORACIÓN DE PATATA PRE-FRITA CONGELADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL DE LA LAGUNA EN PEÑAFIEL (VALLADOLID)

MEMORIA
ANEJO 13. Justificación de precios

3. ESTRUCTURAS

Nº	Ud	Descripción	Total	
EAS006	Ud	Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con taladro central, de 250x250 mm y espesor 20 mm, y montaje sobre 4 pernos de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 16 mm de diámetro y 50 cm de longitud total, embutidos en el hormigón fresco, y atornillados con arandelas, tuerca y contratuerca una vez endurecido el hormigón del cimiento. Incluso mortero autonivelante expansivo para relleno del espacio resultante entre el hormigón endurecido y la placa y protección anticorrosiva aplicada a las tuercas y extremos de los pernos. Criterio de valoración económica: El precio incluye los cortes, los despuntes, las pletinas, las piezas especiales y los elementos auxiliares de montaje. Incluye: Limpieza y preparación de la superficie de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la placa. Aplomado y nivelación. Relleno con mortero. Aplicación de la protección anticorrosiva. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.		
	9,813 kg	Pletina de acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, para aplicaciones estructurales. Trabajada y montada en taller, para colocar con uniones atornilladas en obra.	2,220 €	21,78 €
	3,155 kg	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, de varios diámetros.	1,600 €	5,05 €
	4,000 Ud	Juego de arandelas, tuerca y contratuerca, para perno de anclaje de 16 mm de diámetro.	1,800 €	7,20 €
	3,750 kg	Mortero autonivelante expansivo, de dos componentes, a base de cemento mejorado con resinas sintéticas.	0,950 €	3,56 €
	0,491 l	Imprimación de secado rápido, formulada con resinas alquídicas modificadas y fosfato de zinc.	4,800 €	2,36 €
	0,400 h	Oficial 1ª montador de estructura metálica.	22,270 €	8,91 €
	0,400 h	Ayudante montador de estructura metálica.	21,150 €	8,46 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	57,320 €	1,15 €
		3,000 % Costes indirectos	58,470 €	1,75 €
		Precio total por Ud		60,22 €
EAS010b	kg	Acero UNE-EN 10025 S275J0, en pilares formados por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante, colocado con uniones soldadas en obra, a una altura de más de 3 m. Criterio de valoración económica: El precio incluye las soldaduras, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, las placas de arranque y de transición de pilar inferior a superior, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje. Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional del pilar. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones soldadas. Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: 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.		
	1,000 kg	Acero laminado UNE-EN 10025 S275J0, en perfiles laminados en caliente, piezas simples, para aplicaciones estructurales, de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante. Trabajado y montado en taller, para colocar con uniones soldadas en obra.	1,460 €	1,46 €

Alumno/a: Juan Manuel González Cardenal
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

PROYECTO DE INDUSTRIA DE ELABORACIÓN DE PATATA PRE-FRITA CONGELADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL DE LA LAGUNA EN PEÑAFIEL (VALLADOLID)

**MEMORIA
ANEJO 13. Justificación de precios**

	0,015 h	Equipo y elementos auxiliares para soldadura eléctrica.	3,420 €	0,05 €
	0,016 h	Oficial 1º montador de estructura metálica.	22,270 €	0,36 €
	0,016 h	Ayudante montador de estructura metálica.	21,150 €	0,34 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	2,210 €	0,04 €
		3,000 % Costes indirectos	2,250 €	0,07 €
		Precio total por kg		2,32 €
EAT030	kg	Acero UNE-EN 10025 S275JR, en correas metálicas formadas por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante, fijadas a las cerchas con uniones soldadas en obra. Criterio de valoración económica: El precio incluye las soldaduras, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje, pero no incluye la chapa o panel que actuará como cubierta. Incluye: Replanteo de las correas sobre las cerchas. Presentación de las correas sobre las cerchas. Aplomado y nivelación definitivos. Ejecución de las uniones soldadas. Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: 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.		
	1,000 kg	Acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, para correa formada por pieza simple, de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM y UPN, acabado con imprimación antioxidante, trabajado en taller, para colocar en obra mediante soldadura.	1,290 €	1,29 €
	0,035 h	Equipo de oxicorte, con acetileno como combustible y oxígeno como comburente.	8,250 €	0,29 €
	0,035 h	Oficial 1º montador de estructura metálica.	22,270 €	0,78 €
	0,020 h	Ayudante montador de estructura metálica.	21,150 €	0,42 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	2,780 €	0,06 €
		3,000 % Costes indirectos	2,840 €	0,09 €
		Precio total por kg		2,93 €
EAV010	kg	Acero UNE-EN 10025 S275J0, en vigas formadas por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante, con uniones soldadas en obra, a una altura de más de 3 m. Criterio de valoración económica: El precio incluye las soldaduras, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje. Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la viga. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones soldadas. Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: 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.		
	1,000 kg	Acero laminado UNE-EN 10025 S275J0, en perfiles laminados en caliente, piezas simples, para aplicaciones estructurales, de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante. Trabajado y montado en taller, para colocar con uniones soldadas en obra.	1,460 €	1,46 €
	0,018 h	Equipo y elementos auxiliares para soldadura eléctrica.	3,420 €	0,06 €
	0,019 h	Oficial 1º montador de estructura metálica.	22,270 €	0,42 €

Alumno/a: Juan Manuel González Cardenal
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

PROYECTO DE INDUSTRIA DE ELABORACIÓN DE PATATA PRE-FRITA CONGELADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL DE LA LAGUNA EN PEÑAFIEL (VALLADOLID)

**MEMORIA
ANEJO 13. Justificación de precios**

0,011 h	Ayudante montador de estructura metálica.	21,150 €	0,23 €
2,000 %	Costes directos complementarios	2,170 €	0,04 €
	3,000 % Costes indirectos	2,210 €	0,07 €
Precio total por kg			2,28 €
EAS006	Ud	<p>Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con taladro central, de 250x250 mm y espesor 20 mm, y montaje sobre 4 pernos de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 16 mm de diámetro y 50 cm de longitud total, embutidos en el hormigón fresco, y atornillados con arandelas, tuerca y contratuerca una vez endurecido el hormigón del cimient. Incluso mortero autonivelante expansivo para relleno del espacio resultante entre el hormigón endurecido y la placa y protección anticorrosiva aplicada a las tuercas y extremos de los pernos. Criterio de valoración económica: El precio incluye los cortes, los despuntes, las pletinas, las piezas especiales y los elementos auxiliares de montaje. Incluye: Limpieza y preparación de la superficie de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la placa. Aplomado y nivelación. Relleno con mortero. Aplicación de la protección anticorrosiva. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	
9,813 kg	Pletina de acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, para aplicaciones estructurales. Trabajada y montada en taller, para colocar con uniones atornilladas en obra.	2,220 €	21,78 €
3,155 kg	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, de varios diámetros.	1,600 €	5,05 €
4,000 Ud	Juego de arandelas, tuerca y contratuerca, para perno de anclaje de 16 mm de diámetro.	1,800 €	7,20 €
3,750 kg	Mortero autonivelante expansivo, de dos componentes, a base de cemento mejorado con resinas sintéticas.	0,950 €	3,56 €
0,491 l	Imprimación de secado rápido, formulada con resinas alquídicas modificadas y fosfato de zinc.	4,800 €	2,36 €
0,400 h	Oficial 1º montador de estructura metálica.	22,270 €	8,91 €
0,400 h	Ayudante montador de estructura metálica.	21,150 €	8,46 €
2,000 %	Costes directos complementarios	57,320 €	1,15 €
	3,000 % Costes indirectos	58,470 €	1,75 €
Precio total por Ud			60,22 €
EAS010b	kg	<p>Acero UNE-EN 10025 S275J0, en pilares formados por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante, colocado con uniones soldadas en obra, a una altura de más de 3 m. Criterio de valoración económica: El precio incluye las soldaduras, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, las placas de arranque y de transición de pilar inferior a superior, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje. Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional del pilar. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones soldadas. Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: 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.</p>	

PROYECTO DE INDUSTRIA DE ELABORACIÓN DE PATATA PRE-FRITA CONGELADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL DE LA LAGUNA EN PEÑAFIEL (VALLADOLID)

**MEMORIA
ANEJO 13. Justificación de precios**

	1,000 kg	Acero laminado UNE-EN 10025 S275J0, en perfiles laminados en caliente, piezas simples, para aplicaciones estructurales, de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante. Trabajado y montado en taller, para colocar con uniones soldadas en obra.	1,460 €	1,46 €
	0,015 h	Equipo y elementos auxiliares para soldadura eléctrica.	3,420 €	0,05 €
	0,016 h	Oficial 1ª montador de estructura metálica.	22,270 €	0,36 €
	0,016 h	Ayudante montador de estructura metálica.	21,150 €	0,34 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	2,210 €	0,04 €
		3,000 % Costes indirectos	2,250 €	0,07 €
		Precio total por kg		2,32 €
EAT030	kg	Acero UNE-EN 10025 S275JR, en correas metálicas formadas por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante, fijadas a las cerchas con uniones soldadas en obra. Criterio de valoración económica: El precio incluye las soldaduras, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje, pero no incluye la chapa o panel que actuará como cubierta. Incluye: Replanteo de las correas sobre las cerchas. Presentación de las correas sobre las cerchas. Aplomado y nivelación definitivos. Ejecución de las uniones soldadas. Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: 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.		
	1,000 kg	Acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, para correa formada por pieza simple, de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM y UPN, acabado con imprimación antioxidante, trabajado en taller, para colocar en obra mediante soldadura.	1,290 €	1,29 €
	0,035 h	Equipo de oxicorte, con acetileno como combustible y oxígeno como comburente.	8,250 €	0,29 €
	0,035 h	Oficial 1ª montador de estructura metálica.	22,270 €	0,78 €
	0,020 h	Ayudante montador de estructura metálica.	21,150 €	0,42 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	2,780 €	0,06 €
		3,000 % Costes indirectos	2,840 €	0,09 €
		Precio total por kg		2,93 €
EAV010	kg	Acero UNE-EN 10025 S275J0, en vigas formadas por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante, con uniones soldadas en obra, a una altura de más de 3 m. Criterio de valoración económica: El precio incluye las soldaduras, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje. Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la viga. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones soldadas. Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.		

PROYECTO DE INDUSTRIA DE ELABORACIÓN DE PATATA PRE-FRITA CONGELADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL DE LA LAGUNA EN PEÑAFIEL (VALLADOLID)

**MEMORIA
ANEJO 13. Justificación de precios**

1,000 kg	Acero laminado UNE-EN 10025 S275J0, en perfiles laminados en caliente, piezas simples, para aplicaciones estructurales, de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante. Trabajado y montado en taller, para colocar con uniones soldadas en obra.	1,460 €	1,46 €
0,018 h	Equipo y elementos auxiliares para soldadura eléctrica.	3,420 €	0,06 €
0,019 h	Oficial 1ª montador de estructura metálica.	22,270 €	0,42 €
0,011 h	Ayudante montador de estructura metálica.	21,150 €	0,23 €
2,000 %	Costes directos complementarios	2,170 €	0,04 €
	3,000 % Costes indirectos	2,210 €	0,07 €
	Precio total por kg		2,28 €

PROYECTO DE INDUSTRIA DE ELABORACIÓN DE PATATA PRE-FRITA CONGELADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL DE LA LAGUNA EN PEÑAFIEL (VALLADOLID)

MEMORIA
ANEJO 13. Justificación de precios

4. FACHADAS Y PARTICIONES

Nº	Ud	Descripción	Total	
FBY010	m ²	<p>Tabique sencillo (15+70+15)/400 (70) (2 cortafuego), con placas de yeso laminado, de 100 mm de espesor total, con nivel de calidad del acabado estándar (Q2), formado por una estructura simple de perfiles de chapa de acero galvanizado de 70 mm de anchura, a base de montantes (elementos verticales) separados 400 mm entre sí, con disposición normal "N" y canales (elementos horizontales), a la que se atornillan dos placas en total (una placa tipo cortafuego en cada cara, de 15 mm de espesor cada placa). Incluso banda acústica de dilatación autoadhesiva; fijaciones para el anclaje de canales y montantes metálicos; tornillería para la fijación de las placas; cinta de papel con refuerzo metálico y pasta y cinta para el tratamiento de juntas.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye la resolución de encuentros y puntos singulares, pero no incluye el aislamiento a colocar entre los montantes.</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado en el forjado inferior y en el superior de los tabiques a realizar. Colocación de banda de estanqueidad y canales inferiores, sobre solado terminado o base de asiento. Colocación de banda de estanqueidad y canales superiores, bajo forjados. Colocación y fijación de los montantes sobre los elementos horizontales. Corte de las placas. Fijación de las placas para el cierre de una de las caras del tabique. Fijación de las placas para el cierre de la segunda cara del tabique. Replanteo de las cajas para alojamiento de mecanismos eléctricos y de paso de instalaciones, y posterior perforación de las placas. Tratamiento de juntas.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, siguiendo los criterios de medición expuestos en la norma UNE 92305.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, siguiendo los criterios de medición expuestos en la norma UNE 92305.</p>		
	1,200 m	Banda autoadhesiva desolidarizante de espuma de poliuretano de celdas cerradas, de 3,2 mm de espesor y 70 mm de anchura, resistencia térmica 0,10 m ² K/W, conductividad térmica 0,032 W/(mK).	0,420 €	0,50 €
	0,700 m	Canal de perfil de acero galvanizado de 70 mm de anchura, según UNE-EN 14195.	1,910 €	1,34 €
	2,750 m	Montante de perfil de acero galvanizado de 70 mm de anchura, según UNE-EN 14195.	2,360 €	6,49 €
	2,100 m ²	Placa de yeso laminado DF / UNE-EN 520 - 1200 / longitud / 15 / con los bordes longitudinales afinados, con fibra de vidrio textil en la masa de yeso que le confiere estabilidad frente al fuego.	11,930 €	25,05 €
	38,000 Ud	Tornillo autoperforante 3,5x25 mm.	0,010 €	0,38 €
	1,600 Ud	Fijación compuesta por taco y tornillo 5x27.	0,060 €	0,10 €
	0,100 kg	Pasta de agarre, según UNE-EN 14496.	0,610 €	0,06 €
	0,600 kg	Pasta de juntas, según UNE-EN 13963.	1,280 €	0,77 €
	3,200 m	Cinta microperforada de papel, según UNE-EN 13963.	0,050 €	0,16 €
	0,300 m	Cinta de papel con refuerzo metálico, según UNE-EN 14353.	0,480 €	0,14 €
	0,297 h	Oficial 1º montador de prefabricados interiores.	22,000 €	6,53 €
	0,297 h	Ayudante montador de prefabricados interiores.	20,340 €	6,04 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	47,560 €	0,95 €
		3,000 % Costes indirectos	48,510 €	1,46 €
		Precio total por m ²		49,97 €

Alumno/a: Juan Manuel González Cardenal
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
 Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

PROYECTO DE INDUSTRIA DE ELABORACIÓN DE PATATA PRE-FRITA CONGELADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL DE LA LAGUNA EN PEÑAFIEL (VALLADOLID)

**MEMORIA
ANEJO 13. Justificación de precios**

FLA030	m ²	<p>Fachada de paneles sándwich acústicos de acero galvanizado, de 80 mm de espesor y 1150 mm de anchura, formados por cara exterior de chapa lisa acabado prelacado, RC3 y RUV4, según UNE-EN 10169, de 0,6 mm de espesor, alma aislante de lana de roca de densidad media 95 kg/m³ y cara interior de chapa lisa acabado prelacado, de 0,6 mm mm de espesor, con perforaciones de 3 mm de diámetro, conductividad térmica 0,455 W/(mK), Euroclase A2-s1, d0 de reacción al fuego según UNE-EN 13501-1 con 34 dB de índice global de reducción acústica, Rw, proporcionando una reducción del nivel global ponderado de presión de ruido aéreo de 34,2 dBA y coeficiente de absorción acústica medio 0,85, según UNE-EN ISO 354, colocados en posición vertical y fijados mecánicamente con sistema de fijación oculta a una estructura portante o auxiliar. Incluso accesorios de fijación de los paneles y cinta flexible de butilo, adhesiva por ambas caras, para el sellado de estanqueidad de los solapes entre paneles sándwich.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la estructura soporte ni la resolución de puntos singulares.</p> <p>Incluye: Replanteo de los paneles. Corte, preparación y colocación de los paneles. Sellado de juntas. Fijación mecánica de los paneles.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 1 m².</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 1 m².</p>		
	1,050 m ²	Panel sándwich acústico de acero galvanizado, de 80 mm de espesor y 1150 mm de anchura, formado por cara exterior de chapa lisa acabado prelacado, RC3 y RUV4, según UNE-EN 10169, de 0,6 mm de espesor, alma aislante de lana de roca de densidad media 95 kg/m ³ y cara interior de chapa lisa acabado prelacado, de 0,6 mm mm de espesor, con perforaciones de 3 mm de diámetro, conductividad térmica 0,455 W/(mK), Euroclase A2-s1, d0 de reacción al fuego según UNE-EN 13501-1 con 34 dB de índice global de reducción acústica, Rw, proporcionando una reducción del nivel global ponderado de presión de ruido aéreo de 34,2 dBA y coeficiente de absorción acústica medio 0,85, según UNE-EN ISO 354; para fachadas y particiones.	54,730 €	57,47 €
	0,200 Ud	Kit de accesorios de fijación, para paneles sándwich aislantes, en fachadas.	9,700 €	1,94 €
	2,000 m	Cinta flexible de butilo, adhesiva por ambas caras, para el sellado de estanqueidad de los solapes entre paneles sándwich.	2,050 €	4,10 €
	0,251 h	Oficial 1º montador de cerramientos industriales.	22,000 €	5,52 €
	0,251 h	Ayudante montador de cerramientos industriales.	20,340 €	5,11 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	74,140 €	1,48 €
		3,000 % Costes indirectos	75,620 €	2,27 €
		Precio total por m ²		77,89 €

FIM010	m ²	<p>Partición interior con paneles machihembrados de sectorización acústicos de acero galvanizado con aislamiento incorporado, de 100 mm de espesor y 1150 mm de anchura, formados por cara exterior de chapa lisa acabado prelacado, RC3 y RUV4, según UNE-EN 10169, de 0,6 mm de espesor, alma aislante de lana de roca de densidad media 120 kg/m³ y cara interior de chapa lisa acabado prelacado, de 0,6 mm de espesor, con perforaciones de 3 mm de diámetro, conductividad térmica 0,37 W/(mK), Euroclase A2-s1, d0 de reacción al fuego según UNE-EN 13501-1, resistencia al fuego EI 120 según UNE-EN 1366-1, con 36 dB de índice global de reducción acústica, Rw, proporcionando una reducción del nivel global ponderado de presión de ruido aéreo de 36,1 dBA y coeficiente de absorción acústica medio 0,85, según UNE-EN ISO 354. Incluso accesorios de fijación de los paneles y silicona neutra oxímica para sellado de juntas.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la resolución de encuentros y puntos singulares.</p> <p>Incluye: Replanteo de los paneles. Colocación y fijación de los paneles. Sellado de juntas.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m².</p>		
--------	----------------	---	--	--

Alumno/a: Juan Manuel González Cardenal
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
 Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

PROYECTO DE INDUSTRIA DE ELABORACIÓN DE PATATA PRE-FRITA CONGELADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL DE LA LAGUNA EN PEÑAFIEL (VALLADOLID)

**MEMORIA
ANEJO 13. Justificación de precios**

		Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m².		
1,050 m ²		Panel machihembrado de sectorización acústico de acero galvanizado con aislamiento incorporado, de 100 mm de espesor y 1150 mm de anchura, formado por cara exterior de chapa lisa acabado prelacado, RC3 y RUV4, según UNE-EN 10169, de 0,6 mm de espesor, alma aislante de lana de roca de densidad media 120 kg/m ³ y cara interior de chapa lisa acabado prelacado, de 0,6 mm de espesor, con perforaciones de 3 mm de diámetro, conductividad térmica 0,37 W/(mK), Euroclase A2-s1, d0 de reacción al fuego según UNE-EN 13501-1, resistencia al fuego EI 120 según UNE-EN 1366-1, con 36 dB de índice global de reducción acústica, Rw, proporcionando una reducción del nivel global ponderado de presión de ruido aéreo de 36,1 dBA y coeficiente de absorción acústica medio 0,85, según UNE-EN ISO 354.	58,260 €	61,17 €
0,200 Ud		Kit de accesorios de fijación, para paneles sándwich aislantes, en particiones.	9,700 €	1,94 €
0,100 Ud		Cartucho de 300 ml de silicona neutra oxímica, incolora, Euroclase B-s3, d0 de reacción al fuego, según UNE-EN 13501-1, dureza Shore A aproximada de 22, según UNE-EN ISO 868 y recuperación elástica >=90%, según UNE-EN ISO 7389.	4,340 €	0,43 €
0,351 h		Oficial 1 ^a montador de prefabricados interiores.	22,000 €	7,72 €
0,351 h		Ayudante montador de prefabricados interiores.	20,340 €	7,14 €
2,000 %		Costes directos complementarios	78,400 €	1,57 €
		3,000 % Costes indirectos	79,970 €	2,40 €
		Precio total por m ²		82,37 €
FIF010	m ²	<p>Partición interior, para cámara frigorífica de productos refrigerados, con temperatura ambiente superior a 0°C, formada por paneles sándwich aislantes machihembrados de acero prelacado, de 120 mm de espesor y 1130 mm de anchura, Euroclase B-s2, d0 de reacción al fuego según UNE-EN 13501-1, formados por doble cara metálica de chapa de acero prelacado, acabado con pintura de poliéster para uso alimentario, color blanco, de espesor exterior 0,5 mm y espesor interior 0,5 mm y alma aislante de poliuretano de 40 kg/m³ de densidad media; fijados a perfil soporte de acero galvanizado con tornillos autorroscantes, previamente fijado al forjado con tornillos de cabeza hexagonal con arandela (4 ud/m²).</p> <p>Incluye: Replanteo de los paneles. Colocación y fijación de los paneles. Remates.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m².</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m².</p>		
1,050 m ²		Panel sándwich aislante machihembrado de acero prelacado, de 120 mm de espesor y 1130 mm de anchura, Euroclase B-s2, d0 de reacción al fuego según UNE-EN 13501-1, formado por doble cara metálica de chapa de acero prelacado, acabado con pintura de poliéster para uso alimentario, color blanco, de espesor exterior 0,5 mm y espesor interior 0,5 mm y alma aislante de poliuretano de densidad media 40 kg/m ³ , remates y accesorios; para cámaras frigoríficas con condiciones de temperatura ambiente superior a 0°C.	35,540 €	37,32 €
1,000 Ud		Repercusión, por m ² , de perfiles de acero galvanizado, para montaje de panel sándwich aislante, de acero.	2,430 €	2,43 €
4,000 Ud		Anclaje mecánico tipo tornillo de cabeza hexagonal con arandela, con estrella interior de seis puntas para llave Torx, de acero galvanizado, 6x40 5, de 6 mm de diámetro y 40 mm de longitud, para fijación sobre elementos de hormigón, fisurados o no fisurados.	0,630 €	2,52 €
0,320 m		Perfil sanitario, cóncavo, de PVC, color blanco, con perfil de fijación en L de aluminio, de 1000 mm de anchura y 4000 mm de longitud, para encuentro de paneles sándwich aislantes en cámaras frigoríficas.	2,500 €	0,80 €

Alumno/a: Juan Manuel González Cardenal
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
 Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

PROYECTO DE INDUSTRIA DE ELABORACIÓN DE PATATA PRE-FRITA CONGELADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL DE LA LAGUNA EN PEÑAFIEL (VALLADOLID)

**MEMORIA
ANEJO 13. Justificación de precios**

0,320 m	Zócalo sanitario, de PVC, color blanco, de 1000 mm de anchura y 4000 mm de longitud, para cámaras frigoríficas.	3,410 €	1,09 €
0,200 Ud	Pieza de esquina interior, de PVC, color blanco, para encuentro de perfiles sanitarios en cámaras frigoríficas.	1,150 €	0,23 €
0,200 Ud	Pieza de esquina interior, de PVC, color blanco, para encuentro de zócalos sanitarios en cámaras frigoríficas.	2,280 €	0,46 €
10,000 Ud	Tornillo autorroscante de 4,2x13 mm de acero inoxidable, con arandela.	0,040 €	0,40 €
0,150 h	Oficial 1º montador de prefabricados interiores.	22,000 €	3,30 €
0,150 h	Ayudante montador de prefabricados interiores.	20,340 €	3,05 €
2,000 %	Costes directos complementarios	51,600 €	1,03 €
	3,000 % Costes indirectos	52,630 €	1,58 €
	Precio total por m ²		54,21 €
FIF010b	m ² Partición interior, para cámara frigorífica de productos congelados, con temperatura ambiente inferior a 0°C, formada por paneles sándwich aislantes machihembrados de acero prelacado, de 200 mm de espesor y 1130 mm de anchura, Euroclase B-s2, d0 de reacción al fuego según UNE-EN 13501-1, formados por doble cara metálica de chapa de acero prelacado, acabado con pintura de poliéster para uso alimentario, color blanco, de espesor exterior 0,5 mm y espesor interior 0,5 mm y alma aislante de poliuretano de 40 kg/m³ de densidad media; fijados a perfil soporte de acero galvanizado con tornillos autorroscantes, previamente fijado al forjado con tornillos de cabeza hexagonal con arandela (4 ud/m²). Incluye: Replanteo de los paneles. Colocación y fijación de los paneles. Remates. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m ² . Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m ² .		
1,050 m ²	Panel sándwich aislante machihembrado de acero prelacado, de 200 mm de espesor y 1130 mm de anchura, Euroclase B-s2, d0 de reacción al fuego según UNE-EN 13501-1, formado por doble cara metálica de chapa de acero prelacado, acabado con pintura de poliéster para uso alimentario, color blanco, de espesor exterior 0,5 mm y espesor interior 0,5 mm y alma aislante de poliuretano de densidad media 40 kg/m ³ , remates y accesorios; para cámaras frigoríficas con condiciones de temperatura ambiente inferior a 0°C.	51,530 €	54,11 €
1,000 Ud	Repercusión, por m ² , de perfiles de acero galvanizado, para montaje de panel sándwich aislante, de acero.	2,430 €	2,43 €
4,000 Ud	Anclaje mecánico tipo tornillo de cabeza hexagonal con arandela, con estrella interior de seis puntas para llave Torx, de acero galvanizado, 6x40 5, de 6 mm de diámetro y 40 mm de longitud, para fijación sobre elementos de hormigón, fisurados o no fisurados.	0,630 €	2,52 €
0,320 m	Perfil sanitario, cóncavo, de PVC, color blanco, con perfil de fijación en L de aluminio, de 1000 mm de anchura y 4000 mm de longitud, para encuentro de paneles sándwich aislantes en cámaras frigoríficas.	2,500 €	0,80 €
0,320 m	Zócalo sanitario, de PVC, color blanco, de 1000 mm de anchura y 4000 mm de longitud, para cámaras frigoríficas.	3,410 €	1,09 €
0,200 Ud	Pieza de esquina interior, de PVC, color blanco, para encuentro de perfiles sanitarios en cámaras frigoríficas.	1,150 €	0,23 €
0,200 Ud	Pieza de esquina interior, de PVC, color blanco, para encuentro de zócalos sanitarios en cámaras frigoríficas.	2,280 €	0,46 €
10,000 Ud	Tornillo autorroscante de 4,2x13 mm de acero inoxidable, con arandela.	0,040 €	0,40 €
0,150 h	Oficial 1º montador de prefabricados interiores.	22,000 €	3,30 €
0,150 h	Ayudante montador de prefabricados interiores.	20,340 €	3,05 €

Alumno/a: Juan Manuel González Cardenal
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

PROYECTO DE INDUSTRIA DE ELABORACIÓN DE PATATA PRE-FRITA CONGELADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL DE LA LAGUNA EN PEÑAFIEL (VALLADOLID)

**MEMORIA
ANEJO 13. Justificación de precios**

2,000 %	Costes directos complementarios	68,390 €	1,37 €
	3,000 % Costes indirectos	69,760 €	2,09 €
	Precio total por m ²		71,85 €

5. CARPINTERÍA, CERRAJERÍA, VIDRIOS Y PROTECCIONES SOLARES

Nº	Ud	Descripción	Total	
LTM010	Ud	<p>Block de puerta interior técnica abatible, de madera, para edificio de uso público, de una hoja, lisa, de 203x82,5x3,5 cm, compuesto por alma de tablero aglomerado de partículas, recubierto con laminado de alta presión (HPL), formado por varias capas de papel kraft impregnadas en resina fenólica, cantos de placa laminada compacta de alta presión (HPL), bastidor de tablero contrachapado y cerco de madera de pino; sobre precerco de pino país de 90x35 mm. Incluso pernios, manilla y cerradura de acero inoxidable, accesorios, herrajes de colgar y espuma de poliuretano para relleno de la holgura entre precerco y block de puerta.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye la colocación en obra del precerco, fijado con tornillos.</p> <p>Incluye: Limpieza del precerco ya instalado. Alojamiento y calzado del block de puerta en el precerco. Fijación del block de puerta al precerco. Relleno de la holgura entre precerco y block de puerta con espuma de poliuretano. Colocación de herrajes de cierre y accesorios.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>		
	1,000 Ud	Precerco de madera de pino, 90x35 mm, para puerta de una hoja, con elementos de fijación.	17,390 €	17,39 €
	1,000 Ud	Block de puerta interior técnica abatible, de madera, para edificio de uso público, de una hoja, lisa, de 203x82,5x3,5 cm, compuesto por alma de tablero aglomerado de partículas, recubierto con laminado de alta presión (HPL), formado por varias capas de papel kraft impregnadas en resina fenólica, cantos de placa laminada compacta de alta presión (HPL), bastidor de tablero contrachapado y cerco de madera de pino, con tapajuntas, pernios, manilla y cerradura de acero inoxidable, accesorios y herrajes de colgar.	331,220 €	331,22 €
	0,100 Ud	Aerosol de 750 ml de espuma adhesiva autoexpansiva, elástica, de poliuretano monocomponente, de 25 kg/m ³ de densidad, conductividad térmica 0,0345 W/(mK), 135% de expansión, elongación hasta rotura 45% y 7 N/cm ² de resistencia a tracción, estable de -40°C a 90°C; para aplicar con pistola; según UNE-EN 13165.	8,370 €	0,84 €
	1,253 h	Oficial 1º carpintero.	21,720 €	27,22 €
	1,052 h	Ayudante carpintero.	20,460 €	21,52 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	398,190 €	7,96 €
		3,000 % Costes indirectos	406,150 €	12,18 €
		Precio total por Ud		418,33 €

PROYECTO DE INDUSTRIA DE ELABORACIÓN DE PATATA PRE-FRITA CONGELADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL DE LA LAGUNA EN PEÑAFIEL (VALLADOLID)

**MEMORIA
ANEJO 13. Justificación de precios**

LFA010b	Ud	<p>Puerta cortafuegos pivotante homologada, EI2 60-C5, de una hoja de 63 mm de espesor, 800x2000 mm de luz y altura de paso, acabado lacado en color blanco formada por 2 chapas de acero galvanizado de 0,8 mm de espesor, plegadas, ensambladas y montadas, con cámara intermedia de lana de roca de alta densidad y placas de cartón yeso, sobre cerco de acero galvanizado de 1,5 mm de espesor con junta intumescente y garras de anclaje a obra, incluso cierrapuertas para uso moderado. Incluso silicona neutra para el sellado de las juntas perimetrales.</p> <p>Incluye: Marcado de puntos de fijación y aplomado del cerco. Fijación del cerco al paramento. Sellado de juntas perimetrales. Colocación de la hoja. Colocación de herrajes de cierre y accesorios.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>		
	1,000 Ud	<p>Puerta cortafuegos pivotante homologada, EI2 60-C5, según UNE-EN 1634-1, de una hoja de 63 mm de espesor, 800x2000 mm de luz y altura de paso, para un hueco de obra de 900x2050 mm, acabado lacado en color blanco formada por 2 chapas de acero galvanizado de 0,8 mm de espesor, plegadas, ensambladas y montadas, con cámara intermedia de lana de roca de alta densidad y placas de cartón yeso, sobre cerco de acero galvanizado de 1,5 mm de espesor con junta intumescente y garras de anclaje a obra, incluso tres bisagras de doble pala regulables en altura, soldadas al marco y atornilladas a la hoja, según UNE-EN 1935, cerradura embutida de cierre a un punto, escudos, cilindro, llaves y manivelas antienganche RF de nylon color negro.</p>	267,280 €	267,28 €
	1,000 Ud	<p>Cierrapuertas para uso moderado de puerta cortafuegos de una hoja, según UNE-EN 1154.</p>	99,670 €	99,67 €
	0,896 Ud	<p>Cartucho de 300 ml de silicona neutra oxímica, de elasticidad permanente y curado rápido, color gris, rango de temperatura de trabajo de -60 a 150°C, con resistencia a los rayos UV, dureza Shore A aproximada de 22, según UNE-EN ISO 868 y elongación a rotura >= 800%, según UNE-EN ISO 8339.</p>	4,730 €	4,24 €
	0,448 h	<p>Oficial 1ª construcción.</p>	21,410 €	9,59 €
	0,448 h	<p>Ayudante construcción.</p>	20,340 €	9,11 €
	2,000 %	<p>Costes directos complementarios</p>	389,890 €	7,80 €
		<p>3,000 % Costes indirectos</p>	397,690 €	11,93 €
		<p>Precio total por Ud</p>		409,62 €
LIC010	m ²	<p>Puerta industrial apilable de apertura rápida, de entre 3,5 y 4 m de altura máxima, formada por lona de PVC, marco y estructura de acero galvanizado, cuadro de maniobra, pulsador, fotocélula de seguridad y mecanismos, fijada mediante atornillado en obra de fábrica.</p> <p>Incluye: Limpieza y preparación de la superficie soporte. Replanteo. Colocación y anclaje del marco con la estructura de acero. Montaje de la puerta. Instalación de los mecanismos. Conexión eléctrico. Ajuste y fijación de la puerta. Puesta en marcha.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>		
	1,000 m ²	<p>Puerta industrial apilable de apertura rápida, de entre 3,5 y 4 m de altura máxima, formada por lona de PVC, marco y estructura de acero galvanizado, cuadro de maniobra, pulsador, fotocélula de seguridad y mecanismos, según UNE-EN 13241-1.</p>	271,600 €	271,60 €
	0,551 h	<p>Oficial 1ª montador.</p>	22,000 €	12,12 €
	0,551 h	<p>Ayudante montador.</p>	20,340 €	11,21 €
	0,300 h	<p>Oficial 1ª electricista.</p>	22,000 €	6,60 €
	2,000 %	<p>Costes directos complementarios</p>	301,530 €	6,03 €

Alumno/a: Juan Manuel González Cardenal
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
 Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

PROYECTO DE INDUSTRIA DE ELABORACIÓN DE PATATA PRE-FRITA CONGELADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL DE LA LAGUNA EN PEÑAFIEL (VALLADOLID)

**MEMORIA
ANEJO 13. Justificación de precios**

		3,000 % Costes indirectos	307,560 €	9,23 €
			Precio total por m ²	316,79 €
LIF010	Ud	<p>Puerta frigorífica corredera, con sistema de guiado elevado, para hueco de dimensiones útiles 2000x2400 mm, de cámara frigorífica, con temperatura de trabajo hasta 0 °C. HOJA: de 75 mm de espesor, con bastidor de perfil estructural de aluminio anodizado, revestimiento en ambas caras de chapa de acero galvanizado, acabado lacado y alma de espuma de poliuretano inyectada a alta presión, de densidad entre 40 y 45 kg/m³, con marco de perfiles con rotura de puente térmico y doble burlete perimetral sobre soporte de PVC; ACCESORIOS: cerradura con llave, con posibilidad de apertura desde el interior y cortina de lamas de PVC. Colocación en panel frigorífico.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de la puerta al paramento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>		
	1,050 Ud		1.766,940 €	1.855,29 €
	1,000 Ud	Kit de cerradura con llave, con posibilidad de apertura desde el interior, para puerta frigorífica.	264,000 €	264,00 €
	1,000 Ud	Cortina de lamas de PVC, de 3 mm de espesor, para hueco de dimensiones útiles 2000x2400 mm, con solape de 50 mm entre lamas, para minimizar el flujo de aire durante la apertura de la puerta frigorífica, con herrajes y accesorios de fijación de acero inoxidable.	486,690 €	486,69 €
	2,457 h	Oficial 1º montador.	22,000 €	54,05 €
	3,886 h	Ayudante montador.	20,340 €	79,04 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	2.739,070 €	54,78 €
		3,000 % Costes indirectos	2.793,850 €	83,82 €
			Precio total por Ud	2.877,67 €
LIF010b	Ud	<p>Puerta frigorífica corredera, con sistema de guiado elevado, para hueco de dimensiones útiles 2000x2400 mm, de cámara frigorífica, con temperatura de trabajo hasta -20 °C. HOJA: de 100 mm de espesor, con bastidor de perfil estructural de aluminio anodizado, revestimiento en ambas caras de chapa de acero galvanizado, acabado lacado y alma de espuma de poliuretano inyectada a alta presión, de densidad entre 40 y 45 kg/m³, con marco de perfiles con rotura de puente térmico y doble burlete perimetral sobre soporte de PVC; ACCESORIOS: cerradura con llave, con posibilidad de apertura desde el interior y cortina de lamas de PVC. Colocación en panel frigorífico.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de la puerta al paramento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>		
	1,050 Ud		2.142,110 €	2.249,22 €

Alumno/a: Juan Manuel González Cardenal
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
 Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

PROYECTO DE INDUSTRIA DE ELABORACIÓN DE PATATA PRE-FRITA CONGELADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL DE LA LAGUNA EN PEÑAFIEL (VALLADOLID)

**MEMORIA
ANEJO 13. Justificación de precios**

1,000 Ud	Kit de cerradura con llave, con posibilidad de apertura desde el interior, para puerta frigorífica.	264,000 €	264,00 €
1,000 Ud	Cortina de lamas de PVC, de 3 mm de espesor, para hueco de dimensiones útiles 2000x2400 mm, con solape de 50 mm entre lamas, para minimizar el flujo de aire durante la apertura de la puerta frigorífica, con herrajes y accesorios de fijación de acero inoxidable.	486,690 €	486,69 €
2,457 h	Oficial 1ª montador.	22,000 €	54,05 €
3,886 h	Ayudante montador.	20,340 €	79,04 €
2,000 %	Costes directos complementarios	3.133,000 €	62,66 €
	3,000 % Costes indirectos	3.195,660 €	95,87 €
	Precio total por Ud		3.291,53 €

LFA010

Ud	Puerta cortafuegos pivotante homologada, EI2 60-C5, de una hoja de 63 mm de espesor, 800x2000 mm de luz y altura de paso, acabado lacado en color blanco formada por 2 chapas de acero galvanizado de 0,8 mm de espesor, plegadas, ensambladas y montadas, con cámara intermedia de lana de roca de alta densidad y placas de cartón yeso, sobre cerco de acero galvanizado de 1,5 mm de espesor con junta intumescente y garras de anclaje a obra, incluso cierrapuertas para uso moderado. Incluso silicona neutra para el sellado de las juntas perimetrales. Incluye: Marcado de puntos de fijación y aplomado del cerco. Fijación del cerco al paramento. Sellado de juntas perimetrales. Colocación de la hoja. Colocación de herrajes de cierre y accesorios. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.		
1,000 Ud	Puerta cortafuegos pivotante homologada, EI2 60-C5, según UNE-EN 1634-1, de una hoja de 63 mm de espesor, 800x2000 mm de luz y altura de paso, para un hueco de obra de 900x2050 mm, acabado lacado en color blanco formada por 2 chapas de acero galvanizado de 0,8 mm de espesor, plegadas, ensambladas y montadas, con cámara intermedia de lana de roca de alta densidad y placas de cartón yeso, sobre cerco de acero galvanizado de 1,5 mm de espesor con junta intumescente y garras de anclaje a obra, incluso tres bisagras de doble pala regulables en altura, soldadas al marco y atornilladas a la hoja, según UNE-EN 1935, cerradura embutida de cierre a un punto, escudos, cilindro, llaves y manivelas antienganche RF de nylon color negro.	267,280 €	267,28 €
1,000 Ud	Cierrapuertas para uso moderado de puerta cortafuegos de una hoja, según UNE-EN 1154.	99,670 €	99,67 €
0,896 Ud	Cartucho de 300 ml de silicona neutra oxímica, de elasticidad permanente y curado rápido, color gris, rango de temperatura de trabajo de -60 a 150°C, con resistencia a los rayos UV, dureza Shore A aproximada de 22, según UNE-EN ISO 868 y elongación a rotura >= 800%, según UNE-EN ISO 8339.	4,730 €	4,24 €
0,448 h	Oficial 1ª construcción.	21,410 €	9,59 €
0,448 h	Ayudante construcción.	20,340 €	9,11 €
2,000 %	Costes directos complementarios	389,890 €	7,80 €
	3,000 % Costes indirectos	397,690 €	11,93 €
	Precio total por Ud		409,62 €

Alumno/a: Juan Manuel González Cardenal
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

PROYECTO DE INDUSTRIA DE ELABORACIÓN DE PATATA PRE-FRITA CONGELADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL DE LA LAGUNA EN PEÑAFIEL (VALLADOLID)

**MEMORIA
ANEJO 13. Justificación de precios**

LVC010	m ²	Doble acristalamiento estándar, 8/8/8, conjunto formado por vidrio exterior Float incoloro de 8 mm, cámara de aire deshidratada con perfil separador de aluminio y doble sellado perimetral, de 8 mm, y vidrio interior Float incoloro de 8 mm de espesor; 24 mm de espesor total, fijado sobre carpintería con acuñado mediante calzos de apoyo perimetrales y laterales, sellado en frío con silicona sintética incolora, compatible con el material soporte. Incluye: Colocación, calzado, montaje y ajuste en la carpintería. Sellado final de estanqueidad. Señalización de las hojas. Criterio de medición de proyecto: Superficie de carpintería a acristalar, según documentación gráfica de Proyecto, incluyendo en cada hoja vidriera las dimensiones del bastidor. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sumando, para cada una de las piezas, la superficie resultante de redondear por exceso cada una de sus aristas a múltiplos de 30 mm.		
1,006 m ²		Doble acristalamiento estándar, 8/8/8, conjunto formado por vidrio exterior Float incoloro de 8 mm, cámara de aire deshidratada con perfil separador de aluminio y doble sellado perimetral, de 8 mm, y vidrio interior Float incoloro de 8 mm de espesor; 24 mm de espesor total.	73,000 €	73,44 €
0,580 Ud		Cartucho de 310 ml de silicona neutra, incolora, dureza Shore A aproximada de 23, según UNE-EN ISO 868 y recuperación elástica >=80%, según UNE-EN ISO 7389.	5,770 €	3,35 €
1,000 Ud		Material auxiliar para la colocación de vidrios.	1,260 €	1,26 €
0,340 h		Oficial 1º cristalero.	22,780 €	7,75 €
0,340 h		Ayudante cristalero.	21,610 €	7,35 €
2,000 %		Costes directos complementarios	93,150 €	1,86 €
		3,000 % Costes indirectos	95,010 €	2,85 €
		Precio total por m ²		<u>97,86 €</u>

PROYECTO DE INDUSTRIA DE ELABORACIÓN DE PATATA PRE-FRITA CONGELADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL DE LA LAGUNA EN PEÑAFIEL (VALLADOLID)

**MEMORIA
ANEJO 13. Justificación de precios**

6. INSTALACIONES

Nº	Ud	Descripción	Total	
IEP010	Ud	<p>Red de toma de tierra para estructura de hormigón del edificio compuesta por 118 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, 8 m de cable conductor de cobre desnudo recocido de 35 mm² de sección para la línea de enlace de toma de tierra de los pilares de hormigón a conectar. Incluso, soldaduras aluminotérmicas, registro de comprobación y puente de prueba. Totalmente montada, conexiónada y probada.</p> <p>Incluye: Replanteo. Conexiónada 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. Conexiónada de las derivaciones. Conexión a masa de la red. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>		
	126,000 m	Conductor de cobre desnudo, de 35 mm ² .	2,810 €	354,06 €
	3,000 Ud	Soldadura aluminotérmica del cable conductor a redondo.	4,240 €	12,72 €
	1,000 Ud	Arqueta de polipropileno para toma de tierra, de 300x300 mm, con tapa de registro.	76,020 €	76,02 €
	1,000 Ud	Puente para comprobación de puesta a tierra de la instalación eléctrica.	47,250 €	47,25 €
	1,000 Ud	Material auxiliar para instalaciones de toma de tierra.	1,180 €	1,18 €
	3,533 h	Oficial 1º electricista.	22,000 €	77,73 €
	3,533 h	Ayudante electricista.	20,300 €	71,72 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	640,680 €	12,81 €
		3,000 % Costes indirectos	653,490 €	19,60 €
		Precio total por Ud		673,09 €
IEO010	m	<p>Canalización de tubo de PVC, serie B, de 32 mm de diámetro y 3 mm de espesor. Instalación fija en superficie. Incluso accesorios y piezas especiales.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del tubo.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>		
	1,000 m	Tubo de PVC, serie B, de 32 mm de diámetro y 3 mm de espesor, con extremo abocardado, según UNE-EN 1329-1, con el precio incrementado el 5% en concepto de accesorios y piezas especiales.	1,460 €	1,46 €
	0,047 h	Oficial 1º electricista.	22,000 €	1,03 €
	0,050 h	Ayudante electricista.	20,300 €	1,02 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	3,510 €	0,07 €
		3,000 % Costes indirectos	3,580 €	0,11 €
		Precio total por m		3,69 €

PROYECTO DE INDUSTRIA DE ELABORACIÓN DE PATATA PRE-FRITA CONGELADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL DE LA LAGUNA EN PEÑAFIEL (VALLADOLID)

**MEMORIA
ANEJO 13. Justificación de precios**

IEO010b	m	Canalización de tubo de PVC, serie B, de 32 mm de diámetro y 3 mm de espesor. Instalación fija en superficie. Incluso accesorios y piezas especiales. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del tubo. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.		
	1,000 m	Tubo de PVC, serie B, de 32 mm de diámetro y 3 mm de espesor, con extremo abocardado, según UNE-EN 1329-1, con el precio incrementado el 10% en concepto de accesorios y piezas especiales.	1,530 €	1,53 €
	0,047 h	Oficial 1ª electricista.	22,000 €	1,03 €
	0,050 h	Ayudante electricista.	20,300 €	1,02 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	3,580 €	0,07 €
		3,000 % Costes indirectos	3,650 €	0,11 €
		Precio total por m		<u>3,76 €</u>
IEO010c	m	Canalización de tubo de PVC, serie B, de 50 mm de diámetro y 3 mm de espesor. Instalación fija en superficie. Incluso accesorios y piezas especiales. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del tubo. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.		
	1,000 m	Tubo de PVC, serie B, de 50 mm de diámetro y 3 mm de espesor, con extremo abocardado, según UNE-EN 1329-1, con el precio incrementado el 10% en concepto de accesorios y piezas especiales.	2,480 €	2,48 €
	0,055 h	Oficial 1ª electricista.	22,000 €	1,21 €
	0,050 h	Ayudante electricista.	20,300 €	1,02 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	4,710 €	0,09 €
		3,000 % Costes indirectos	4,800 €	0,14 €
		Precio total por m		<u>4,94 €</u>
IEO010d	m	Canalización de tubo curvable, suministrado en rollo, de polietileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada), de color naranja, de 160 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 450 N, colocado sobre lecho de arena de 5 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Instalación enterrada. Incluso cinta de señalización. Criterio de valoración económica: El precio incluye los equipos y la maquinaria necesarios para el desplazamiento y la disposición en obra de los elementos, pero no incluye la excavación ni el relleno principal. Incluye: Replanteo. Ejecución del lecho de arena para asiento del tubo. Colocación del tubo. Colocación de la cinta de señalización. Ejecución del relleno envolvente de arena. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.		
	0,073 m³	Arena de 0 a 5 mm de diámetro, limpia.	14,300 €	1,04 €
	1,000 m	Tubo curvable, suministrado en rollo, de polietileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada), de color naranja, de 160 mm de diámetro nominal, para canalización enterrada, resistencia a la compresión 450 N, resistencia al impacto 40 julios, con grado de protección IP549 según UNE 20324, con hilo guía incorporado. Según UNE-EN 61386-1, UNE-EN 61386-22 y UNE-EN 50086-2-4.	4,810 €	4,81 €
	1,000 m	Cinta de señalización de polietileno, de 150 mm de anchura, color amarillo, con la inscripción "¡ATENCIÓN! DEBAJO HAY CABLES ELÉCTRICOS" y triángulo de riesgo eléctrico.	0,260 €	0,26 €

PROYECTO DE INDUSTRIA DE ELABORACIÓN DE PATATA PRE-FRITA CONGELADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL DE LA LAGUNA EN PEÑAFIEL (VALLADOLID)

**MEMORIA
ANEJO 13. Justificación de precios**

	0,007 h	Dumper de descarga frontal de 2 t de carga útil.	10,380 €	0,07 €
	0,053 h	Pisón vibrante de guiado manual, de 80 kg, con placa de 30x30 cm, tipo rana.	3,920 €	0,21 €
	0,001 h	Camión cisterna, de 8 m ³ de capacidad.	118,900 €	0,12 €
	0,057 h	Oficial 1ª construcción.	21,410 €	1,22 €
	0,057 h	Peón ordinario construcción.	20,100 €	1,15 €
	0,042 h	Oficial 1ª electricista.	22,000 €	0,92 €
	0,020 h	Ayudante electricista.	20,300 €	0,41 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	10,210 €	0,20 €
		3,000 % Costes indirectos	10,410 €	0,31 €
			Precio total por m	10,72 €
IEH010	m	Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 1,5 mm² de sección, con aislamiento de PVC (V). Incluso accesorios y elementos de sujeción. Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.		
	1,000 m	Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca según UNE-EN 50575, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 1,5 mm ² de sección, con aislamiento de PVC (V). Según UNE 21031-3.	0,410 €	0,41 €
	0,010 h	Oficial 1ª electricista.	22,000 €	0,22 €
	0,010 h	Ayudante electricista.	20,300 €	0,20 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	0,830 €	0,02 €
		3,000 % Costes indirectos	0,850 €	0,03 €
			Precio total por m	0,88 €
IEH010b	m	Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 2,5 mm² de sección, con aislamiento de PVC (V). Incluso accesorios y elementos de sujeción. Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.		
	1,000 m	Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca según UNE-EN 50575, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 2,5 mm ² de sección, con aislamiento de PVC (V). Según UNE 21031-3.	0,680 €	0,68 €
	0,010 h	Oficial 1ª electricista.	22,000 €	0,22 €
	0,010 h	Ayudante electricista.	20,300 €	0,20 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	1,100 €	0,02 €
		3,000 % Costes indirectos	1,120 €	0,03 €
			Precio total por m	1,15 €

PROYECTO DE INDUSTRIA DE ELABORACIÓN DE PATATA PRE-FRITA CONGELADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL DE LA LAGUNA EN PEÑAFIEL (VALLADOLID)

**MEMORIA
ANEJO 13. Justificación de precios**

IEH010c	m	Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 4 mm² de sección, con aislamiento de PVC (V). Incluso accesorios y elementos de sujeción. Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.		
	1,000 m	Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca según UNE-EN 50575, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 4 mm ² de sección, con aislamiento de PVC (V). Según UNE 21031-3.	1,090 €	1,09 €
	0,010 h	Oficial 1ª electricista.	22,000 €	0,22 €
	0,010 h	Ayudante electricista.	20,300 €	0,20 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	1,510 €	0,03 €
		3,000 % Costes indirectos	1,540 €	0,05 €
		Precio total por m		1,59 €
IEH010d	m	Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 16 mm² de sección, con aislamiento de PVC (V). Incluso accesorios y elementos de sujeción. Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.		
	1,000 m	Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca según UNE-EN 50575, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 16 mm ² de sección, con aislamiento de PVC (V). Según UNE 21031-3.	4,320 €	4,32 €
	0,015 h	Oficial 1ª electricista.	22,000 €	0,33 €
	0,015 h	Ayudante electricista.	20,300 €	0,30 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	4,950 €	0,10 €
		3,000 % Costes indirectos	5,050 €	0,15 €
		Precio total por m		5,20 €
IEH010e	m	Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 25 mm² de sección, con aislamiento de PVC (V). Incluso accesorios y elementos de sujeción. Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.		
	1,000 m	Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca según UNE-EN 50575, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 25 mm ² de sección, con aislamiento de PVC (V). Según UNE 21031-3.	5,330 €	5,33 €
	0,025 h	Oficial 1ª electricista.	22,000 €	0,55 €
	0,025 h	Ayudante electricista.	20,300 €	0,51 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	6,390 €	0,13 €
		3,000 % Costes indirectos	6,520 €	0,20 €
		Precio total por m		6,72 €

PROYECTO DE INDUSTRIA DE ELABORACIÓN DE PATATA PRE-FRITA CONGELADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL DE LA LAGUNA EN PEÑAFIEL (VALLADOLID)

**MEMORIA
ANEJO 13. Justificación de precios**

IEH010f	m	Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 35 mm² de sección, con aislamiento de PVC (V). Incluso accesorios y elementos de sujeción. Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.		
	1,000 m	Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca según UNE-EN 50575, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 35 mm ² de sección, con aislamiento de PVC (V). Según UNE 21031-3.	7,820 €	7,82 €
	0,025 h	Oficial 1º electricista.	22,000 €	0,55 €
	0,025 h	Ayudante electricista.	20,300 €	0,51 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	8,880 €	0,18 €
		3,000 % Costes indirectos	9,060 €	0,27 €
		Precio total por m		9,33 €
IEH010g	m	Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 50 mm² de sección, con aislamiento de PVC (V). Incluso accesorios y elementos de sujeción. Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.		
	1,000 m	Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca según UNE-EN 50575, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 50 mm ² de sección, con aislamiento de PVC (V). Según UNE 21031-3.	11,640 €	11,64 €
	0,025 h	Oficial 1º electricista.	22,000 €	0,55 €
	0,025 h	Ayudante electricista.	20,300 €	0,51 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	12,700 €	0,25 €
		3,000 % Costes indirectos	12,950 €	0,39 €
		Precio total por m		13,34 €
IEH012	m	Cable unipolar SZ1-K (AS+), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 70 mm² de sección, con aislamiento de compuesto termoestable especial ignífugo y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1) de color naranja. Incluso accesorios y elementos de sujeción. Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.		
	1,000 m	Cable unipolar SZ1-K (AS+), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1 según UNE-EN 50575, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 70 mm ² de sección, con aislamiento de compuesto termoestable especial ignífugo y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1) de color naranja. Según UNE 21123-4.	16,530 €	16,53 €
	0,089 h	Oficial 1º electricista.	22,000 €	1,96 €
	0,089 h	Ayudante electricista.	20,300 €	1,81 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	20,300 €	0,41 €
		3,000 % Costes indirectos	20,710 €	0,62 €

PROYECTO DE INDUSTRIA DE ELABORACIÓN DE PATATA PRE-FRITA CONGELADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL DE LA LAGUNA EN PEÑAFIEL (VALLADOLID)

**MEMORIA
ANEJO 13. Justificación de precios**

			Precio total por m	21,33 €
IEH012b	m	Cable unipolar SZ1-K (AS+), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 120 mm² de sección, con aislamiento de compuesto termoestable especial ignífugo y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1) de color naranja. Incluso accesorios y elementos de sujeción. Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.		
	1,000 m	Cable unipolar SZ1-K (AS+), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1 según UNE-EN 50575, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 120 mm ² de sección, con aislamiento de compuesto termoestable especial ignífugo y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1) de color naranja. Según UNE 21123-4.	27,170 €	27,17 €
	0,114 h	Oficial 1º electricista.	22,000 €	2,51 €
	0,114 h	Ayudante electricista.	20,300 €	2,31 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	31,990 €	0,64 €
		3,000 % Costes indirectos	32,630 €	0,98 €
			Precio total por m	33,61 €
IEH012c	m	Cable multipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 5G6 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V). Incluso accesorios y elementos de sujeción. Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.		
	1,000 m	Cable multipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca según UNE-EN 50575, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 5G6 mm ² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V). Según UNE 21123-2.	6,820 €	6,82 €
	0,040 h	Oficial 1º electricista.	22,000 €	0,88 €
	0,040 h	Ayudante electricista.	20,300 €	0,81 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	8,510 €	0,17 €
		3,000 % Costes indirectos	8,680 €	0,26 €
			Precio total por m	8,94 €
IEH012d	m	Cable multipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 5G10 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V). Incluso accesorios y elementos de sujeción. Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.		
	1,000 m	Cable multipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca según UNE-EN 50575, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 5G10 mm ² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V). Según UNE 21123-2.	11,500 €	11,50 €
	0,040 h	Oficial 1º electricista.	22,000 €	0,88 €
	0,040 h	Ayudante electricista.	20,300 €	0,81 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	13,190 €	0,26 €

PROYECTO DE INDUSTRIA DE ELABORACIÓN DE PATATA PRE-FRITA CONGELADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL DE LA LAGUNA EN PEÑAFIEL (VALLADOLID)

**MEMORIA
ANEJO 13. Justificación de precios**

			3,000 % Costes indirectos	13,450 €	0,40 €
				Precio total por m	13,85 €
IEH012e	m	<p>Cable multipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 5G16 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V). Incluso accesorios y elementos de sujeción. Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>			
	1,000 m	Cable multipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca según UNE-EN 50575, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 5G16 mm ² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V). Según UNE 21123-2.		18,200 €	18,20 €
	0,050 h	Oficial 1º electricista.		22,000 €	1,10 €
	0,050 h	Ayudante electricista.		20,300 €	1,02 €
	2,000 %	Costes directos complementarios		20,320 €	0,41 €
			3,000 % Costes indirectos	20,730 €	0,62 €
				Precio total por m	21,35 €
IEH012f	m	<p>Cable multipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 5G35 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V). Incluso accesorios y elementos de sujeción. Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>			
	1,000 m	Cable multipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca según UNE-EN 50575, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 5G35 mm ² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V). Según UNE 21123-2.		39,110 €	39,11 €
	0,064 h	Oficial 1º electricista.		22,000 €	1,41 €
	0,064 h	Ayudante electricista.		20,300 €	1,30 €
	2,000 %	Costes directos complementarios		41,820 €	0,84 €
			3,000 % Costes indirectos	42,660 €	1,28 €
				Precio total por m	43,94 €
IEC010	Ud	<p>Suministro e instalación en el interior de hornacina mural, en vivienda unifamiliar o local, de caja de medida con transformador de intensidad CMT-300E, de hasta 300 A de intensidad, para 1 contador trifásico, formada por una envolvente aislante, precintable, autoventilada y con mirilla de material transparente resistente a la acción de los rayos ultravioletas, para instalación 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, conexionada y probada. Incluye: Replanteo de la situación de los conductos y anclajes de la caja. Fijación. Colocación de tubos y piezas especiales. Conexionado. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>			

PROYECTO DE INDUSTRIA DE ELABORACIÓN DE PATATA PRE-FRITA CONGELADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL DE LA LAGUNA EN PEÑAFIEL (VALLADOLID)

**MEMORIA
ANEJO 13. Justificación de precios**

1,000 Ud	Caja de medida con transformador de intensidad CMT-300E, de hasta 300 A de intensidad, para 1 contador trifásico, formada por una envolvente aislante, precintable, autoventilada y con mirilla de material transparente resistente a la acción de los rayos ultravioletas, para instalación empotrada. Incluso equipo completo de medida, bornes de conexión, bases cortacircuitos y fusibles para protección de la derivación individual. Normalizada por la empresa suministradora. Según UNE-EN 60439-1, grado de inflamabilidad según se indica en UNE-EN 60439-3, con grados de protección IP43 según UNE 20324 e IK09 según UNE-EN 50102.	1.072,920 €	1.072,92 €
3,000 m	Tubo de PVC liso, serie B, de 160 mm de diámetro exterior y 3,2 mm de espesor, según UNE-EN 1329-1.	5,590 €	16,77 €
1,000 m	Tubo de PVC liso, serie B, de 110 mm de diámetro exterior y 3,2 mm de espesor, según UNE-EN 1329-1.	3,830 €	3,83 €
1,000 Ud	Material auxiliar para instalaciones eléctricas.	1,520 €	1,52 €
0,297 h	Oficial 1ª construcción.	21,410 €	6,36 €
0,297 h	Peón ordinario construcción.	20,100 €	5,97 €
0,496 h	Oficial 1ª electricista.	22,000 €	10,91 €
0,496 h	Ayudante electricista.	20,300 €	10,07 €
2,000 %	Costes directos complementarios	1.128,350 €	22,57 €
	3,000 % Costes indirectos	1.150,920 €	34,53 €
	Precio total por Ud		1.185,45 €

IEI070

Ud	Cuadro secundario Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.5 formado por caja empotrable de material aislante con puerta opaca, para alojamiento de dispositivos individuales de mando y protección. Incluso elementos de fijación, regletas de conexión y cuantos accesorios sean necesarios para su correcta instalación. Totalmente montado, conexiónado y probado. Incluye: Replanteo. Colocación de la caja para el cuadro secundario. Conexiónado. Montaje de los componentes. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.		
1,000 Ud	Caja para alojamiento de los interruptores de protección de la instalación, 2 filas de 12 módulos, de ABS autoextinguible, de color blanco RAL 9010, con puerta opaca, grado de protección IP40 y doble aislamiento (clase II), para empotrar. Según UNE-EN 60670-1.	29,740 €	29,74 €
1,000 Ud	Interruptor diferencial instantáneo, 4P/63A/30mA, de 4 módulos, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 61008-1.	384,780 €	384,78 €
1,000 Ud	Interruptor diferencial instantáneo, 4P/80A/30mA, de 4 módulos, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 61008-1.	434,800 €	434,80 €
1,000 Ud	Interruptor automático magnetotérmico, de 4 módulos, tetrapolar (4P), con 10 kA de poder de corte, de 50 A de intensidad nominal, curva C, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 60898-1.	168,190 €	168,19 €
1,000 Ud	Interruptor automático magnetotérmico, de 4 módulos, tetrapolar (4P), con 10 kA de poder de corte, de 80 A de intensidad nominal, curva C, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 60947-2.	235,230 €	235,23 €
1,000 Ud	Interruptor automático magnetotérmico, de 4 módulos, tetrapolar (4P), con 10 kA de poder de corte, de 100 A de intensidad nominal, curva C, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 60947-2.	256,710 €	256,71 €
1,000 Ud	Material auxiliar para instalaciones eléctricas.	1,520 €	1,52 €
1,400 h	Oficial 1ª electricista.	22,000 €	30,80 €
1,080 h	Ayudante electricista.	20,300 €	21,92 €
2,000 %	Costes directos complementarios	1.563,690 €	31,27 €

PROYECTO DE INDUSTRIA DE ELABORACIÓN DE PATATA PRE-FRITA CONGELADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL DE LA LAGUNA EN PEÑAFIEL (VALLADOLID)

**MEMORIA
ANEJO 13. Justificación de precios**

		3,000 % Costes indirectos	1.594,960 €	47,85 €
			Precio total por Ud	1.642,81 €
IEI070b	Ud	<p>Cuadro secundario Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.3 formado por caja empotrable de material aislante con puerta opaca, para alojamiento de dispositivos individuales de mando y protección. Incluso elementos de fijación, regletas de conexión y cuantos accesorios sean necesarios para su correcta instalación. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Replanteo. Colocación de la caja para el cuadro secundario. Conexionado. Montaje de los componentes.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>		
	1,000 Ud	Caja para alojamiento de los interruptores de protección de la instalación, 3 filas de 12 módulos, de ABS autoextinguible, de color blanco RAL 9010, con puerta opaca, grado de protección IP40 y doble aislamiento (clase II), para empotrar. Según UNE-EN 60670-1.	44,070 €	44,07 €
	1,000 Ud	Interruptor diferencial instantáneo, 4P/63A/30mA, de 4 módulos, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 61008-1.	384,780 €	384,78 €
	2,000 Ud	Interruptor diferencial selectivo, 4P/40A/300mA, de 4 módulos, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 61008-1.	259,270 €	518,54 €
	1,000 Ud	Interruptor automático magnetotérmico, de 4 módulos, tetrapolar (4P), con 6 kA de poder de corte, de 50 A de intensidad nominal, curva C, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 60898-1.	156,280 €	156,28 €
	1,000 Ud	Interruptor automático magnetotérmico, de 4 módulos, tetrapolar (4P), con 6 kA de poder de corte, de 63 A de intensidad nominal, curva C, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 60898-1.	214,370 €	214,37 €
	1,000 Ud	Guardamotor, de 5 módulos, tripolar (3P), para protección frente a sobrecargas y cortocircuitos con mando manual local, de 6-10 A de intensidad nominal regulable, incluso accesorios de montaje.	91,150 €	91,15 €
	1,000 Ud	Guardamotor, de 5 módulos, tripolar (3P), para protección frente a sobrecargas y cortocircuitos con mando manual local, de 17-23 A de intensidad nominal regulable, incluso accesorios de montaje.	106,250 €	106,25 €
	1,000 Ud	Material auxiliar para instalaciones eléctricas.	1,520 €	1,52 €
	1,550 h	Oficial 1º electricista.	22,000 €	34,10 €
	1,080 h	Ayudante electricista.	20,300 €	21,92 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	1.572,980 €	31,46 €
		3,000 % Costes indirectos	1.604,440 €	48,13 €
			Precio total por Ud	1.652,57 €
IEI070c	Ud	<p>Cuadro secundario Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.4 formado por caja empotrable de material aislante con puerta opaca, para alojamiento de dispositivos individuales de mando y protección. Incluso elementos de fijación, regletas de conexión y cuantos accesorios sean necesarios para su correcta instalación. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Replanteo. Colocación de la caja para el cuadro secundario. Conexionado. Montaje de los componentes.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>		
	1,000 Ud	Caja para alojamiento de los interruptores de protección de la instalación, 3 filas de 12 módulos, de ABS autoextinguible, de color blanco RAL 9010, con puerta opaca, grado de protección IP40 y doble aislamiento (clase II), para empotrar. Según UNE-EN 60670-1.	44,070 €	44,07 €
	3,000 Ud	Interruptor diferencial selectivo, 4P/40A/300mA, de 4 módulos, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 61008-1.	259,270 €	777,81 €

PROYECTO DE INDUSTRIA DE ELABORACIÓN DE PATATA PRE-FRITA CONGELADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL DE LA LAGUNA EN PEÑAFIEL (VALLADOLID)

**MEMORIA
ANEJO 13. Justificación de precios**

1,000 Ud	Interruptor automático magnetotérmico, de 4 módulos, tetrapolar (4P), con 6 kA de poder de corte, de 40 A de intensidad nominal, curva C, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 60898-1.	93,530 €	93,53 €
1,000 Ud	Guardamotor, de 5 módulos, tripolar (3P), para protección frente a sobrecargas y cortocircuitos con mando manual local, de 6-10 A de intensidad nominal regulable, incluso accesorios de montaje.	91,150 €	91,15 €
2,000 Ud	Guardamotor, de 5 módulos, tripolar (3P), para protección frente a sobrecargas y cortocircuitos con mando manual local, de 17-23 A de intensidad nominal regulable, incluso accesorios de montaje.	106,250 €	212,50 €
1,000 Ud	Material auxiliar para instalaciones eléctricas.	1,520 €	1,52 €
1,350 h	Oficial 1ª electricista.	22,000 €	29,70 €
0,880 h	Ayudante electricista.	20,300 €	17,86 €
2,000 %	Costes directos complementarios	1.268,140 €	25,36 €
	3,000 % Costes indirectos	1.293,500 €	38,81 €
	Precio total por Ud		1.332,31 €
IEI070d	Ud	<p>Cuadro secundario Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.1 formado por caja empotrable de material aislante con puerta opaca, para alojamiento de dispositivos individuales de mando y protección. Incluso elementos de fijación, regletas de conexión y cuantos accesorios sean necesarios para su correcta instalación. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Replanteo. Colocación de la caja para el cuadro secundario. Conexionado. Montaje de los componentes.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	
1,000 Ud	Caja para alojamiento de los interruptores de protección de la instalación, 2 filas de 12 módulos, de ABS autoextinguible, de color blanco RAL 9010, con puerta opaca, grado de protección IP40 y doble aislamiento (clase II), para empotrar. Según UNE-EN 60670-1.	29,740 €	29,74 €
2,000 Ud	Interruptor diferencial instantáneo, 4P/25A/30mA, de 4 módulos, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 61008-1.	170,600 €	341,20 €
1,000 Ud	Interruptor automático magnetotérmico, de 4 módulos, tetrapolar (4P), con 6 kA de poder de corte, de 16 A de intensidad nominal, curva C, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 60898-1.	80,750 €	80,75 €
1,000 Ud	Interruptor automático magnetotérmico, de 4 módulos, tetrapolar (4P), con 6 kA de poder de corte, de 20 A de intensidad nominal, curva C, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 60898-1.	80,810 €	80,81 €
1,000 Ud	Interruptor automático magnetotérmico, de 4 módulos, tetrapolar (4P), con 6 kA de poder de corte, de 32 A de intensidad nominal, curva C, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 60898-1.	82,530 €	82,53 €
1,000 Ud	Material auxiliar para instalaciones eléctricas.	1,520 €	1,52 €
1,400 h	Oficial 1ª electricista.	22,000 €	30,80 €
1,080 h	Ayudante electricista.	20,300 €	21,92 €
2,000 %	Costes directos complementarios	669,270 €	13,39 €
	3,000 % Costes indirectos	682,660 €	20,48 €
	Precio total por Ud		703,14 €

PROYECTO DE INDUSTRIA DE ELABORACIÓN DE PATATA PRE-FRITA CONGELADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL DE LA LAGUNA EN PEÑAFIEL (VALLADOLID)

**MEMORIA
ANEJO 13. Justificación de precios**

IEI070e	Ud	Cuadro secundario Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.2 formado por caja empotrable de material aislante con puerta opaca, para alojamiento de dispositivos individuales de mando y protección. Incluso elementos de fijación, regletas de conexión y cuantos accesorios sean necesarios para su correcta instalación. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Replanteo. Colocación de la caja para el cuadro secundario. Conexionado. Montaje de los componentes. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.		
	1,000 Ud	Caja para alojamiento de los interruptores de protección de la instalación, 2 filas de 12 módulos, de ABS autoextinguible, de color blanco RAL 9010, con puerta opaca, grado de protección IP40 y doble aislamiento (clase II), para empotrar. Según UNE-EN 60670-1.	29,740 €	29,74 €
	1,000 Ud	Interruptor diferencial instantáneo, 4P/25A/30mA, de 4 módulos, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 61008-1.	170,600 €	170,60 €
	1,000 Ud	Interruptor diferencial selectivo, 4P/100A/300mA, de 4 módulos, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 61008-1.	479,200 €	479,20 €
	1,000 Ud	Interruptor automático magnetotérmico, de 4 módulos, tetrapolar (4P), con 6 kA de poder de corte, de 16 A de intensidad nominal, curva C, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 60898-1.	80,750 €	80,75 €
	2,000 Ud	Interruptor automático magnetotérmico, de 4 módulos, tetrapolar (4P), con 10 kA de poder de corte, de 100 A de intensidad nominal, curva C, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 60947-2.	256,710 €	513,42 €
	1,000 Ud	Material auxiliar para instalaciones eléctricas.	1,520 €	1,52 €
	1,400 h	Oficial 1º electricista.	22,000 €	30,80 €
	1,080 h	Ayudante electricista.	20,300 €	21,92 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	1.327,950 €	26,56 €
		3,000 % Costes indirectos	1.354,510 €	40,64 €
		Precio total por Ud		1.395,15 €

IEI070f	Ud	Cuadro de uso industrial formado por caja empotrable de material aislante con puerta opaca, para alojamiento del interruptor de control de potencia (ICP) (no incluido en este precio) en compartimento independiente y precintable, 1 interruptor general automático (IGA) tetrapolar (4P) y otros dispositivos generales e individuales de mando y protección. Incluso elementos de fijación, regletas de conexión y cuantos accesorios sean necesarios para su correcta instalación. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Replanteo. Colocación de la caja para el cuadro. Conexionado. Montaje de los componentes. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.		
	1,000 Ud	Caja empotrable con puerta opaca, para alojamiento del interruptor de control de potencia (ICP) en compartimento independiente y precintable y de los interruptores de protección de la instalación, 1 fila de 4 módulos (ICP) + 2 filas de 44 módulos. Fabricada en ABS autoextinguible, con grado de protección IP40, doble aislamiento (clase II), color blanco RAL 9010. Según UNE-EN 60670-1.	49,810 €	49,81 €
	1,000 Ud	Interruptor general automático (IGA), tetrapolar (4P), con 36 kA de poder de corte, de 250 A de intensidad nominal, umbral regulable. Según UNE-EN 60947-2.	1.694,450 €	1.694,45 €
	1,000 Ud	Juego de 2 cubrebornes largos para interruptor automático magnetotérmico de <=250 A, tetrapolar (4P), para la protección contra los contactos directos.	54,370 €	54,37 €
	2,000 Ud	Obturador fraccionable, de 85 mm de altura y 147 mm de longitud.	4,470 €	8,94 €
	1,000 Ud	Colector de tierra de 450 mm de anchura, equipado con 40 conectores con tornillos imperdibles y un conector de 35 mm².	31,500 €	31,50 €

PROYECTO DE INDUSTRIA DE ELABORACIÓN DE PATATA PRE-FRITA CONGELADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL DE LA LAGUNA EN PEÑAFIEL (VALLADOLID)

**MEMORIA
ANEJO 13. Justificación de precios**

1,000 Ud	Placa soporte para interruptor automático magnetotérmico de <=250 A, tetrapolar (4P).	54,370 €	54,37 €
1,000 Ud	Tapa perforada para interruptor automático magnetotérmico de <=250 A.	16,540 €	16,54 €
2,000 Ud	Tapa plena para interruptor automático magnetotérmico de 2 módulos y 100 mm de altura.	10,380 €	20,76 €
2,000 Ud	Interruptor diferencial instantáneo superinmunizado, 2P/25A/30mA, de 2 módulos, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 61008-1.	142,630 €	285,26 €
1,000 Ud	Interruptor diferencial instantáneo superinmunizado, 2P/40A/30mA, de 2 módulos, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 61008-1.	147,090 €	147,09 €
1,000 Ud	Interruptor diferencial instantáneo superinmunizado, 4P/25A/30mA, de 4 módulos, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 61008-1.	259,160 €	259,16 €
1,000 Ud	Interruptor automático magnetotérmico, de 4 módulos, tetrapolar (4P), con 15 kA de poder de corte, de 20 A de intensidad nominal, curva C, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 60947-2.	106,440 €	106,44 €
1,000 Ud	Interruptor automático magnetotérmico, de 4 módulos, tetrapolar (4P), con 15 kA de poder de corte, de 32 A de intensidad nominal, curva C, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 60947-2.	114,990 €	114,99 €
1,000 Ud	Interruptor automático magnetotérmico, de 4 módulos, tetrapolar (4P), con 15 kA de poder de corte, de 40 A de intensidad nominal, curva C, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 60947-2.	129,280 €	129,28 €
1,000 Ud	Interruptor automático magnetotérmico, de 4 módulos, tetrapolar (4P), con 15 kA de poder de corte, de 63 A de intensidad nominal, curva C, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 60947-2.	201,120 €	201,12 €
2,000 Ud	Interruptor automático magnetotérmico, de 6 módulos, tetrapolar (4P), con 15 kA de poder de corte, de 100 A de intensidad nominal, curva C, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 60898-1.	340,590 €	681,18 €
1,000 Ud	Interruptor automático magnetotérmico, de 2 módulos, bipolar (2P), con 15 kA de poder de corte, de 10 A de intensidad nominal, curva C, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 60947-2.	49,140 €	49,14 €
3,000 Ud	Interruptor automático magnetotérmico, de 2 módulos, bipolar (2P), con 15 kA de poder de corte, de 16 A de intensidad nominal, curva C, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 60947-2.	50,120 €	150,36 €
3,000 Ud	Material auxiliar para instalaciones eléctricas.	1,520 €	4,56 €
3,699 h	Oficial 1º electricista.	22,000 €	81,38 €
3,079 h	Ayudante electricista.	20,300 €	62,50 €
2,000 %	Costes directos complementarios	4.203,200 €	84,06 €
	3,000 % Costes indirectos	4.287,260 €	128,62 €
	Precio total por Ud		4.415,88 €

IEI090

Ud	Componentes para la red eléctrica de distribución interior de uso industrial: mecanismos gama básica con tecla o tapa y marco de color blanco y embellecedor de color blanco y monobloc de superficie (IP55); cajas de empotrar con tornillos de fijación, cajas de derivación con tapas y regletas de conexión. Incluso accesorios necesarios para su correcta instalación. Totalmente montados, conexionados y probados. Incluye: Colocación de cajas de derivación y de empotrar. Colocación de mecanismos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.		
11,000 Ud	Caja de derivación para empotrar de 105x105 mm, con grado de protección normal, regletas de conexión y tapa de registro.	1,840 €	20,24 €
8,000 Ud	Caja universal, con enlace por los 2 lados, para empotrar.	0,170 €	1,36 €
5,000 Ud	Caja universal, con enlace por los 4 lados, para empotrar.	0,220 €	1,10 €
13,000 Ud	Interruptor unipolar, gama básica, con tecla simple y marco de 1 elemento de color blanco y embellecedor de color blanco.	6,000 €	78,00 €

PROYECTO DE INDUSTRIA DE ELABORACIÓN DE PATATA PRE-FRITA CONGELADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL DE LA LAGUNA EN PEÑAFIEL (VALLADOLID)

**MEMORIA
ANEJO 13. Justificación de precios**

		18,000 Ud	Base de enchufe de 16 A 2P+T estanca, para instalación en superficie (IP55), color gris.	8,250 €	148,50 €
		9,000 Ud	Caja doble horizontal, para instalación en superficie (IP55), color gris.	9,060 €	81,54 €
		1,168 h	Oficial 1º electricista.	22,000 €	25,70 €
		1,168 h	Ayudante electricista.	20,300 €	23,71 €
		2,000 %	Costes directos complementarios	380,150 €	7,60 €
			3,000 % Costes indirectos	387,750 €	11,63 €
			Precio total por Ud	399,38 €	
ICA010	Ud	<p>Termo eléctrico para el servicio de A.C.S., mural vertical, resistencia blindada, capacidad 200 l, potencia 2,2 kW, de 1570 mm de altura y 513 mm de diámetro, formado por cuba de acero vitrificado, aislamiento de espuma de poliuretano, ánodo de sacrificio de magnesio. Incluso soporte y anclajes de fijación, válvula de seguridad antirretorno, llaves de corte de esfera, latiguillos flexibles, tanto en la entrada de agua como en la salida. Totalmente montado, conexionado y probado.</p> <p>Incluye: Replanteo del aparato. Fijación en paramento mediante elementos de anclaje. Colocación del aparato y accesorios. Conexionado con las redes de conducción de agua, eléctrica y de tierra. Puesta en marcha.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>			
		1,000 Ud	Termo eléctrico para el servicio de A.C.S., mural vertical, resistencia blindada, capacidad 200 l, potencia 2,2 kW, de 1570 mm de altura y 513 mm de diámetro, formado por cuba de acero vitrificado, aislamiento de espuma de poliuretano, ánodo de sacrificio de magnesio.	496,640 €	496,64 €
		2,000 Ud	Latiguillo flexible de 20 cm y 1/2" de diámetro.	8,000 €	16,00 €
		2,000 Ud	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1/2".	4,950 €	9,90 €
		1,000 Ud	Válvula de seguridad antirretorno, de latón cromado, con rosca de 1/2" de diámetro, tarada a 8 bar de presión, con maneta de purga.	6,240 €	6,24 €
		1,000 Ud	Material auxiliar para instalaciones de A.C.S.	1,450 €	1,45 €
		0,953 h	Oficial 1º fontanero.	22,000 €	20,97 €
		0,953 h	Ayudante fontanero.	20,300 €	19,35 €
		2,000 %	Costes directos complementarios	570,550 €	11,41 €
			3,000 % Costes indirectos	581,960 €	17,46 €
			Precio total por Ud	599,42 €	
ICE040	Ud	<p>Radiador de aluminio inyectado, emisión calorífica 448,2 kcal/h, según UNE-EN 442-1, para una diferencia media de temperatura de 50°C entre el radiador y el ambiente, compuesto de 6 elementos, de 425 mm de altura, con frontal plano, en instalación de calefacción centralizada por agua, con sistema bitubo. Incluso llave de paso termostática, detentor, purgador automático, tapones, reducciones, juntas, anclajes, soportes, racores de conexión a la red de distribución, plafones y todos aquellos accesorios necesarios para su correcto funcionamiento. Totalmente montado, conexionado y probado.</p> <p>Incluye: Replanteo mediante plantilla. Fijación en paramento mediante elementos de anclaje. Situación y fijación de las unidades. Montaje de accesorios. Conexionado con la red de conducción de agua.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>			

PROYECTO DE INDUSTRIA DE ELABORACIÓN DE PATATA PRE-FRITA CONGELADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL DE LA LAGUNA EN PEÑAFIEL (VALLADOLID)

**MEMORIA
ANEJO 13. Justificación de precios**

	6,000 Ud	Elemento para radiador de aluminio inyectado en instalaciones de agua caliente hasta 6 bar y 110°C, de 425 mm de altura, con frontal plano y emisión calorífica 74,7 kcal/h para una diferencia media de temperatura de 50°C entre el radiador y el ambiente, según UNE-EN 442-1.	11,700 €	70,20 €
	1,000 Ud	Kit para montaje de radiador de aluminio inyectado, compuesto por tapones y reducciones, pintados y cincados con rosca a derecha o izquierda, juntas, soportes, purgador automático, spray de pintura para retoques y demás accesorios necesarios.	13,750 €	13,75 €
	1,000 Ud	Kit para conexión de radiador de aluminio inyectado a la tubería de distribución, compuesto por llave de paso termostática, detentor, enlaces y demás accesorios necesarios.	25,800 €	25,80 €
	0,460 h	Oficial 1ª calefactor.	22,000 €	10,12 €
	0,460 h	Ayudante calefactor.	20,300 €	9,34 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	129,210 €	2,58 €
		3,000 % Costes indirectos	131,790 €	3,95 €
		Precio total por Ud		<u>135,74 €</u>
ICS010	m	Tubería de distribución de agua caliente de calefacción formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), con barrera de oxígeno (EVOH), de 16 mm de diámetro exterior y 2 mm de espesor, PN=6 atm, suministrado en rollos, colocado superficialmente en el interior del edificio, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación del aislamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.		
	1,000 Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de polietileno reticulado (PE-Xa) con barrera de oxígeno (EVOH), de 16 mm de diámetro exterior.	0,150 €	0,15 €
	1,000 m	Tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), con barrera de oxígeno (EVOH), de 16 mm de diámetro exterior y 2 mm de espesor, PN=6 atm, suministrado en rollos, según UNE-EN ISO 15875-2, con el precio incrementado el 20% en concepto de accesorios y piezas especiales.	3,620 €	3,62 €
	1,000 m	Coquilla de espuma elastomérica, de 16 mm de diámetro interior y 22,0 mm de espesor (equivalente a 25,0 mm de RITE II 1.2.4.2) mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada.	6,800 €	6,80 €
	0,025 l	Adhesivo para coquilla elastomérica.	19,010 €	0,48 €
	0,110 h	Oficial 1ª calefactor.	22,000 €	2,42 €
	0,110 h	Ayudante calefactor.	20,300 €	2,23 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	15,700 €	0,31 €
		3,000 % Costes indirectos	16,010 €	0,48 €
		Precio total por m		<u>16,49 €</u>

PROYECTO DE INDUSTRIA DE ELABORACIÓN DE PATATA PRE-FRITA CONGELADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL DE LA LAGUNA EN PEÑAFIEL (VALLADOLID)

**MEMORIA
ANEJO 13. Justificación de precios**

IFA005	m	<p>Acometida enterrada para abastecimiento de agua potable de tubo de polietileno PE 100, de 75 mm de diámetro exterior, PN=10 atm y 4,5 mm de espesor, colocada sobre lecho de arena de 15 cm de espesor, en el fondo de la zanja previamente excavada, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso, accesorios y piezas especiales.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye el levantado del firme existente, la excavación, el relleno principal ni la reposición posterior del firme.</p> <p>Incluye: Replanteo del recorrido de la acometida, coordinado con el resto de instalaciones o elementos que puedan tener interferencias. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Colocación de la tubería. Ejecución del relleno envolvente.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>		
	0,126 m ³	Arena de 0 a 5 mm de diámetro, limpia.	14,300 €	1,80 €
	1,000 m	Acometida de polietileno PE 100, de 75 mm de diámetro exterior, PN=10 atm y 4,5 mm de espesor, según UNE-EN 12201-2, incluso accesorios de conexión y piezas especiales.	6,080 €	6,08 €
	0,353 h	Pisón vibrante de guiado manual, de 80 kg, con placa de 30x30 cm, tipo rana.	3,920 €	1,38 €
	0,301 h	Oficial 1ª construcción.	21,410 €	6,44 €
	0,319 h	Peón ordinario construcción.	20,100 €	6,41 €
	0,401 h	Oficial 1ª fontanero.	22,000 €	8,82 €
	0,401 h	Ayudante fontanero.	20,300 €	8,14 €
	4,000 %	Costes directos complementarios	39,070 €	1,56 €
		3,000 % Costes indirectos	40,630 €	1,22 €
		Precio total por m		41,85 €
IFB005	m	<p>Tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de polipropileno copolímero random (PP-R), serie 5, de 32 mm de diámetro exterior y 2,9 mm de espesor. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado. Colocación y fijación de tubo y accesorios.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>		
	1,000 Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de polipropileno copolímero random (PP-R), serie 5, de 32 mm de diámetro exterior.	0,110 €	0,11 €
	1,000 m	Tubo de polipropileno copolímero random (PP-R), serie 5, de 32 mm de diámetro exterior y 2,9 mm de espesor, según UNE-EN ISO 15874-2, con el precio incrementado el 30% en concepto de accesorios y piezas especiales.	4,190 €	4,19 €
	0,060 h	Oficial 1ª fontanero.	22,000 €	1,32 €
	0,060 h	Ayudante fontanero.	20,300 €	1,22 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	6,840 €	0,14 €
		3,000 % Costes indirectos	6,980 €	0,21 €
		Precio total por m		7,19 €

PROYECTO DE INDUSTRIA DE ELABORACIÓN DE PATATA PRE-FRITA CONGELADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL DE LA LAGUNA EN PEÑAFIEL (VALLADOLID)

**MEMORIA
ANEJO 13. Justificación de precios**

IFC010	Ud	<p>Preinstalación de contador general de agua 2" DN 50 mm, colocado en armario prefabricado, conectado al ramal de acometida y al tubo de alimentación, formada por llave de corte general de compuerta de latón fundido; grifo de comprobación; filtro retenedor de residuos; válvula de retención de latón y llave de salida de compuerta de latón fundido. Incluso cerradura especial de cuadradillo y material auxiliar.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye el contador de agua.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de accesorios y piezas especiales. Conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>		
	2,000 Ud	Válvula de compuerta de latón fundido, para roscar, de 2".	29,620 €	59,24 €
	1,000 Ud	Filtro retenedor de residuos de latón, con tamiz de acero inoxidable con perforaciones de 0,5 mm de diámetro, con rosca de 2", para una presión máxima de trabajo de 16 bar y una temperatura máxima de 110°C.	51,580 €	51,58 €
	1,000 Ud	Grifo de comprobación de latón, para roscar, de 1".	9,490 €	9,49 €
	1,000 Ud	Válvula de retención de latón para roscar de 2".	27,490 €	27,49 €
	1,000 Ud	Armario de fibra de vidrio de 85x60x30 cm para alojar contador individual de agua de 50 a 65 mm, provisto de cerradura especial de cuadradillo.	127,720 €	127,72 €
	1,000 Ud	Material auxiliar para instalaciones de fontanería.	1,400 €	1,40 €
	1,202 h	Oficial 1ª fontanero.	22,000 €	26,44 €
	0,601 h	Ayudante fontanero.	20,300 €	12,20 €
	4,000 %	Costes directos complementarios	315,560 €	12,62 €
		3,000 % Costes indirectos	328,180 €	9,85 €
		Precio total por Ud		338,03 €
IFI009	Ud	<p>Colector metálico, con racor de entrada móvil, de 3/4" de diámetro, con tres derivaciones de 16 mm de diámetro, alojado en caja de registro, de plástico, de 315x85x315 mm, para colector.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de la caja de registro. Colocación del colector en la caja de registro. Conexionado de tuberías. Comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>		
	1,000 Ud	Caja de registro, de plástico, de 315x85x315 mm, para colector, para empotrar, con abrazaderas de 3/4" y tapa.	22,270 €	22,27 €
	1,000 Ud	Colector metálico, con racor de entrada móvil, de 3/4" de diámetro, con tres derivaciones de 16 mm de diámetro.	40,440 €	40,44 €
	1,000 Ud	Tapón roscado macho para colector modular de 3/4" mm de diámetro.	9,490 €	9,49 €
	1,000 Ud	Racor con salida por tuerca móvil roscada hembra, de latón, de 25 mm x 3/4".	11,470 €	11,47 €
	1,000 Ud	Material auxiliar para instalaciones de fontanería.	1,400 €	1,40 €
	0,170 h	Oficial 1ª fontanero.	22,000 €	3,74 €
	0,170 h	Ayudante fontanero.	20,300 €	3,45 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	92,260 €	1,85 €
		3,000 % Costes indirectos	94,110 €	2,82 €
		Precio total por Ud		96,93 €

PROYECTO DE INDUSTRIA DE ELABORACIÓN DE PATATA PRE-FRITA CONGELADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL DE LA LAGUNA EN PEÑAFIEL (VALLADOLID)

**MEMORIA
ANEJO 13. Justificación de precios**

IFI006	m	Tubería para instalación interior, empotrada en la pared, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 32 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 2,9 mm de espesor, suministrado en rollos. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Criterio de valoración económica: El precio no incluye las ayudas de albañilería para instalaciones. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.		
	0,400 Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 32 mm de diámetro exterior.	0,470 €	0,19 €
	1,000 m	Tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 32 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 2,9 mm de espesor, suministrado en rollos, según UNE-EN ISO 15875-2, con el precio incrementado el 10% en concepto de accesorios y piezas especiales.	10,340 €	10,34 €
	0,060 h	Oficial 1º fontanero.	22,000 €	1,32 €
	0,060 h	Ayudante fontanero.	20,300 €	1,22 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	13,070 €	0,26 €
		3,000 % Costes indirectos	13,330 €	0,40 €
				13,73 €
			Precio total por m	
IFI005	m	Tubería para instalación interior, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 32 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 2,9 mm de espesor, suministrado en rollos. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.		
	1,000 Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 32 mm de diámetro exterior.	0,470 €	0,47 €
	1,000 m	Tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 32 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 2,9 mm de espesor, suministrado en rollos, según UNE-EN ISO 15875-2, con el precio incrementado el 10% en concepto de accesorios y piezas especiales.	10,340 €	10,34 €
	0,060 h	Oficial 1º fontanero.	22,000 €	1,32 €
	0,060 h	Ayudante fontanero.	20,300 €	1,22 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	13,350 €	0,27 €
		3,000 % Costes indirectos	13,620 €	0,41 €
				14,03 €
			Precio total por m	
IFI005b	m	Tubería para instalación interior, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 16 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 1,8 mm de espesor, suministrado en rollos. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.		
	1,000 Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 16 mm de diámetro exterior.	0,120 €	0,12 €
	1,000 m	Tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 16 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 1,8 mm de espesor, suministrado en rollos, según UNE-EN ISO 15875-2, con el precio incrementado el 10% en concepto de accesorios y piezas especiales.	2,650 €	2,65 €
	0,030 h	Oficial 1º fontanero.	22,000 €	0,66 €

PROYECTO DE INDUSTRIA DE ELABORACIÓN DE PATATA PRE-FRITA CONGELADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL DE LA LAGUNA EN PEÑAFIEL (VALLADOLID)

**MEMORIA
ANEJO 13. Justificación de precios**

	0,030 h	Ayudante fontanero.	20,300 €	0,61 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	4,040 €	0,08 €
		3,000 % Costes indirectos	4,120 €	0,12 €
			Precio total por m	4,24 €
IFI011	Ud	<p>Instalación interior de fontanería para cuarto de baño con dotación para: inodoro, lavabo doble, ducha de obra, realizada con tubo de polietileno reticulado (PE-X), para la red de agua fría y caliente que conecta la derivación particular o una de sus ramificaciones con cada uno de los aparatos sanitarios, con los diámetros necesarios para cada punto de servicio. Incluso llaves de paso de cuarto húmedo para el corte del suministro de agua, de polietileno reticulado (PE-X), material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, derivación particular, accesorios de derivaciones.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye las ayudas de albañilería para instalaciones. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de tuberías y llaves.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>		
	18,900 Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 16 mm de diámetro exterior.	0,120 €	2,27 €
	18,900 m	Tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 16 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 1,8 mm de espesor, suministrado en rollos, según UNE-EN ISO 15875-2, con el precio incrementado el 30% en concepto de accesorios y piezas especiales.	3,130 €	59,16 €
	17,000 Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 20 mm de diámetro exterior.	0,150 €	2,55 €
	17,000 m	Tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 20 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 1,9 mm de espesor, suministrado en rollos, según UNE-EN ISO 15875-2, con el precio incrementado el 30% en concepto de accesorios y piezas especiales.	4,020 €	68,34 €
	2,000 Ud	Válvula de esfera, de latón, de 20 mm de diámetro.	31,440 €	62,88 €
	7,016 h	Oficial 1º fontanero.	22,000 €	154,35 €
	7,016 h	Ayudante fontanero.	20,300 €	142,42 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	491,970 €	9,84 €
		3,000 % Costes indirectos	501,810 €	15,05 €
			Precio total por Ud	516,86 €
IFI014	Ud	<p>Instalación interior de fontanería para usos complementarios con dotación para: lavadero, realizada con tubo de polietileno reticulado (PE-X), para la red de agua fría y caliente que conecta la derivación particular o una de sus ramificaciones con cada uno de los aparatos sanitarios, con los diámetros necesarios para cada punto de servicio. Incluso llaves de paso de cuarto húmedo para el corte del suministro de agua, de polietileno reticulado (PE-X), material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, derivación particular, accesorios de derivaciones.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye las ayudas de albañilería para instalaciones. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de tuberías y llaves.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>		
	25,400 Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 20 mm de diámetro exterior.	0,150 €	3,81 €
	25,400 m	Tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 20 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 1,9 mm de espesor, suministrado en rollos, según UNE-EN ISO 15875-2, con el precio incrementado el 30% en concepto de accesorios y piezas especiales.	4,020 €	102,11 €

PROYECTO DE INDUSTRIA DE ELABORACIÓN DE PATATA PRE-FRITA CONGELADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL DE LA LAGUNA EN PEÑAFIEL (VALLADOLID)

**MEMORIA
ANEJO 13. Justificación de precios**

	2,000 Ud	Válvula de esfera, de latón, de 20 mm de diámetro.	31,440 €	62,88 €
	4,964 h	Oficial 1ª fontanero.	22,000 €	109,21 €
	4,964 h	Ayudante fontanero.	20,300 €	100,77 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	378,780 €	7,58 €
		3,000 % Costes indirectos	386,360 €	11,59 €
		Precio total por Ud		397,95 €
IFW070	Ud	<p>Formación de arqueta enterrada, de dimensiones interiores 75x75x150 cm, construida con fábrica de ladrillo cerámico perforado, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/X0+XA2 de 15 cm de espesor, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado, para alojamiento de la válvula; previa excavación con medios mecánicos y posterior relleno del trasdós con material granular. Incluso mortero para sellado de juntas.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la válvula.</p> <p>Incluye: Replanteo. Excavación con medios mecánicos. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero. Enfoscado y bruñido con mortero, redondeando los ángulos del fondo y de las paredes interiores de la arqueta. Conexión de los tubos a la arqueta. Colocación de la tapa. Relleno del trasdós.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>		
	0,227 m³	Hormigón HM-30/B/20/X0+XA2, fabricado en central, con cemento SR.	101,650 €	23,07 €
	185.000 Ud	Ladrillo cerámico perforado (panal), para revestir, 24x11,5x9 cm, para uso en mampostería protegida (pieza P), densidad 780 kg/m³, según UNE-EN 771-1.	0,370 €	68,45 €
	0,047 m³	Agua.	1,500 €	0,07 €
	0,116 t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, categoría M-5 (resistencia a compresión 5 N/mm²), suministrado en sacos, según UNE-EN 998-2.	40,200 €	4,66 €
	0,143 t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, con aditivo hidrófugo, categoría M-15 (resistencia a compresión 15 N/mm²), suministrado en sacos, según UNE-EN 998-2.	48,630 €	6,95 €
	1,000 Ud	Tapa de hormigón armado prefabricada, 96x96x5 cm.	46,000 €	46,00 €
	2,090 t	Grava de cantera, de 19 a 25 mm de diámetro.	11,500 €	24,04 €
	0,337 h	Retrocargadora sobre neumáticos, de 70 kW.	40,900 €	13,78 €
	2,595 h	Oficial 1ª construcción.	21,410 €	55,56 €
	2,700 h	Peón ordinario construcción.	20,100 €	54,27 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	296,850 €	5,94 €
		3,000 % Costes indirectos	302,790 €	9,08 €
		Precio total por Ud		311,87 €

PROYECTO DE INDUSTRIA DE ELABORACIÓN DE PATATA PRE-FRITA CONGELADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL DE LA LAGUNA EN PEÑAFIEL (VALLADOLID)

**MEMORIA
ANEJO 13. Justificación de precios**

III120	Ud	<p>Luminaria suspendida tipo Downlight, de 320 mm de diámetro y 452 mm de altura, para lámpara de halogenuros metálicos elipsoidal HIE de 150 W, modelo Miniyes 1x150W HIE Reflector "LAMP", con cuerpo de aluminio extruido de color RAL 9006 con equipo de encendido magnético y aletas de refrigeración; protección IP20; reflector metalizado, acabado mate; sistema de suspensión por cable de acero de 3x0,75 mm de diámetro y 4 m de longitud máxima. Incluso lámparas. Incluye: Replanteo. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>		
	1,000 Ud	Luminaria suspendida tipo Downlight, de 320 mm de diámetro y 452 mm de altura, para lámpara de halogenuros metálicos elipsoidal HIE de 150 W, modelo Miniyes 1x150W HIE Reflector "LAMP", con cuerpo de aluminio extruido de color RAL 9006 con equipo de encendido magnético y aletas de refrigeración; protección IP20; reflector metalizado, acabado mate; sistema de suspensión por cable de acero de 3x0,75 mm de diámetro y 4 m de longitud máxima.	168,330 €	168,33 €
	1,000 Ud	Lámpara de halogenuros metálicos elipsoidal HIE, de 150 W.	88,390 €	88,39 €
	0,200 h	Oficial 1ª electricista.	22,000 €	4,40 €
	0,200 h	Ayudante electricista.	20,300 €	4,06 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	265,180 €	5,30 €
		3,000 % Costes indirectos	270,480 €	8,11 €
		Precio total por Ud		278,59 €
III103	Ud	<p>Luminaria fija de techo tipo Downlight, de chapa de acero, acabado termoesmaltado, de color blanco acabado mate, regulación DALI, de 24 W, alimentación a 220/240 V y 50-60 Hz, de 237x124x78 mm, con dos lámparas LED, temperatura de color 4000 K, óptica formada por reflector recubierto con aluminio vaporizado, acabado muy brillante, de alto rendimiento, haz de luz extensivo 72°, marco embellecedor, índice de deslumbramiento unificado menor de 19, índice de reproducción cromática mayor de 80, flujo luminoso 2210 lúmenes, grado de protección IP40, con flejes de fijación. Instalación empotrada. Incluye: Replanteo. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>		
	1,000 Ud	Luminaria fija de techo tipo Downlight, de chapa de acero, acabado termoesmaltado, de color blanco acabado mate, regulación DALI, de 24 W, alimentación a 220/240 V y 50-60 Hz, de 237x124x78 mm, con dos lámparas LED, temperatura de color 4000 K, óptica formada por reflector recubierto con aluminio vaporizado, acabado muy brillante, de alto rendimiento, haz de luz extensivo 72°, marco embellecedor, índice de deslumbramiento unificado menor de 19, índice de reproducción cromática mayor de 80, flujo luminoso 2210 lúmenes, grado de protección IP40, con flejes de fijación, para empotrar.	242,440 €	242,44 €
	0,300 h	Oficial 1ª electricista.	22,000 €	6,60 €
	0,300 h	Ayudante electricista.	20,300 €	6,09 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	255,130 €	5,10 €
		3,000 % Costes indirectos	260,230 €	7,81 €
		Precio total por Ud		268,04 €

PROYECTO DE INDUSTRIA DE ELABORACIÓN DE PATATA PRE-FRITA CONGELADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL DE LA LAGUNA EN PEÑAFIEL (VALLADOLID)

**MEMORIA
ANEJO 13. Justificación de precios**

IOD001	Ud	<p>Central de detección automática de incendios, convencional, modular, de 4 zonas de detección, ampliable hasta 16 zonas, con caja y tapa metálica, con módulo de alimentación, rectificador de corriente y cargador de batería, módulo de control con display LCD retroiluminado, led indicador de alarma y avería, y teclado de acceso a menú de control y programación, con grado de protección IP32. Incluso baterías. Incluye: Replanteo. Fijación al paramento. Colocación de las baterías. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>		
	1,000 Ud	Central de detección automática de incendios, convencional, modular, de 4 zonas de detección, ampliable hasta 16 zonas, con caja y tapa metálica, con módulo de alimentación, rectificador de corriente y cargador de batería, módulo de control con display LCD retroiluminado, led indicador de alarma y avería, y teclado de acceso a menú de control y programación, con grado de protección IP32, según UNE 23007-2 y UNE 23007-4.	637,780 €	637,78 €
	2,000 Ud	Batería de 12 V y 7 Ah.	20,860 €	41,72 €
	0,501 h	Oficial 1ª instalador de redes y equipos de detección y seguridad.	22,000 €	11,02 €
	0,501 h	Ayudante instalador de redes y equipos de detección y seguridad.	20,300 €	10,17 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	700,690 €	14,01 €
		3,000 % Costes indirectos	714,700 €	21,44 €
		Precio total por Ud		736,14 €
IOA010	Ud	<p>Luminaria de emergencia estanca, con tubo lineal fluorescente, 8 W - G5, flujo luminoso 240 lúmenes, carcasa de 405x134x134 mm, clase I, IP65, con baterías de Ni-Cd de alta temperatura, autonomía de 1 h, alimentación a 230 V, tiempo de carga 24 h. Instalación en superficie en garaje. Incluso accesorios y elementos de fijación. Incluye: Replanteo. Fijación y nivelación. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>		
	1,000 Ud	Luminaria de emergencia estanca, con tubo lineal fluorescente, 8 W - G5, flujo luminoso 240 lúmenes, carcasa de 405x134x134 mm, clase I, IP65, con baterías de Ni-Cd de alta temperatura, autonomía de 1 h, alimentación a 230 V, tiempo de carga 24 h. Incluso accesorios y elementos de fijación.	125,270 €	125,27 €
	0,200 h	Oficial 1ª electricista.	22,000 €	4,40 €
	0,200 h	Ayudante electricista.	20,300 €	4,06 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	133,730 €	2,67 €
		3,000 % Costes indirectos	136,400 €	4,09 €
		Precio total por Ud		140,49 €
IOS010	Ud	<p>Placa de señalización de equipos contra incendios, de PVC fotoluminiscente, con categoría de fotoluminiscencia A según UNE 23035-4, de 210x210 mm. Incluso elementos de fijación. Incluye: Replanteo. Fijación al paramento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>		

PROYECTO DE INDUSTRIA DE ELABORACIÓN DE PATATA PRE-FRITA CONGELADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL DE LA LAGUNA EN PEÑAFIEL (VALLADOLID)

**MEMORIA
ANEJO 13. Justificación de precios**

	1,000 Ud	Placa de señalización de equipos contra incendios, de PVC fotoluminiscente, con categoría de fotoluminiscencia A según UNE 23035-4, de 210x210 mm, según UNE 23033-1. Incluso elementos de fijación.	5,790 €	5,79 €
	0,300 h	Peón ordinario construcción.	20,100 €	6,03 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	11,820 €	0,24 €
		3,000 % Costes indirectos	12,060 €	0,36 €
		Precio total por Ud		12,42 €
ISB010	m	Bajante interior de la red de evacuación de aguas pluviales, formada por tubo de PVC, serie B, de 160 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor; unión pegada con adhesivo. Incluso líquido limpiador, adhesivo para tubos y accesorios de PVC, material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Incluye: Replanteo del recorrido de la bajante y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación en seco de los tubos. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.		
	1,000 Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de PVC, serie B, de 160 mm de diámetro.	0,460 €	0,46 €
	1,000 m	Tubo de PVC, serie B, de 160 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor, según UNE-EN 1329-1, con el precio incrementado el 20% en concepto de accesorios y piezas especiales.	9,160 €	9,16 €
	0,030 l	Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y accesorios de PVC.	16,540 €	0,50 €
	0,015 l	Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	22,910 €	0,34 €
	0,140 h	Oficial 1º fontanero.	22,000 €	3,08 €
	0,070 h	Ayudante fontanero.	20,300 €	1,42 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	14,960 €	0,30 €
		3,000 % Costes indirectos	15,260 €	0,46 €
		Precio total por m		15,72 €
ISC010	m	Canalón circular de PVC con óxido de titanio, de desarrollo 250 mm, color gris claro. Incluye: Replanteo del recorrido del canalón y de la situación de los elementos de sujeción. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.		
	1,100 m	Canalón circular de PVC con óxido de titanio, de desarrollo 250 mm, color gris claro, unión pegada con adhesivo, según UNE-EN 607. Incluso soportes, esquinas, tapas, remates finales, piezas de conexión a bajantes y piezas especiales.	4,950 €	5,45 €
	0,200 h	Oficial 1º fontanero.	22,000 €	4,40 €
	0,200 h	Ayudante fontanero.	20,300 €	4,06 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	13,910 €	0,28 €
		3,000 % Costes indirectos	14,190 €	0,43 €
		Precio total por m		14,62 €

PROYECTO DE INDUSTRIA DE ELABORACIÓN DE PATATA PRE-FRITA CONGELADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL DE LA LAGUNA EN PEÑAFIEL (VALLADOLID)

**MEMORIA
ANEJO 13. Justificación de precios**

IHV010	m	Tubería formada por tubo de policloruro de vinilo clorado (PVC-C), de 63 mm de diámetro exterior, PN=16 bar y 4,7 mm de espesor. Instalación enterrada. Incluso accesorios y piezas especiales. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno de la zanja. Incluye: Replanteo. Colocación de tubos, accesorios y piezas especiales. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.		
	1,000 m	Tubo de policloruro de vinilo clorado (PVC-C), de 63 mm de diámetro exterior, PN=16 bar y 4,7 mm de espesor, según UNE-EN ISO 15877-2, con el precio incrementado el 30% en concepto de accesorios y piezas especiales.	49,020 €	49,02 €
	0,090 h	Oficial 1ª fontanero.	22,000 €	1,98 €
	0,090 h	Ayudante fontanero.	20,300 €	1,83 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	52,830 €	1,06 €
		3,000 % Costes indirectos	53,890 €	1,62 €
		Precio total por m		<hr/> 55,51 €

PROYECTO DE INDUSTRIA DE ELABORACIÓN DE PATATA PRE-FRITA CONGELADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL DE LA LAGUNA EN PEÑAFIEL (VALLADOLID)

**MEMORIA
ANEJO 13. Justificación de precios**

7. AISLAMIENTOS E IMPERMEABILIZACIONES

Nº	Ud	Descripción	Total	
NAG010	m ²	<p>Aislamiento térmico de suelo de cámara frigorífica, formado por doble panel rígido de poliestireno extruido, de superficie lisa y mecanizado lateral a media madera, de 50 mm de espesor, resistencia a compresión ≥ 300 kPa, resistencia térmica $1,5 \text{ m}^2\text{K/W}$, conductividad térmica $0,033 \text{ W/(mK)}$, colocado a tope en la base de la solera, simplemente apoyado, previa colocación de barrera de vapor con lámina de betún aditivado con plastómero APP, LA-30-AL colocada con emulsión asfáltica aniónica con cargas tipo EB sobre una capa de hormigón de limpieza, cubierto con film de polietileno de 0,2 mm de espesor, preparado para recibir una solera de hormigón. Incluso cinta autoadhesiva para sellado de juntas.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la capa de hormigón de limpieza.</p> <p>Incluye: Limpieza y preparación de la superficie soporte. Replanteo y corte del aislamiento. Colocación de la barrera de vapor. Colocación del aislamiento. Colocación del film de polietileno. Sellado de juntas del film de polietileno.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>		
	0,300 kg	Emulsión asfáltica aniónica con cargas tipo EB, según UNE 104231.	1,740 €	0,52 €
	1,050 m ²	Lámina de betún aditivado con plastómero APP, LA-30-AL, de 2 mm de espesor, masa nominal 3 kg/m^2 , con armadura de aluminio, de superficie no protegida. Según UNE-EN 13707.	6,080 €	6,38 €
	2,200 m ²	Panel rígido de poliestireno extruido, según UNE-EN 13164, de superficie lisa y mecanizado lateral a media madera, de 50 mm de espesor, resistencia a compresión ≥ 300 kPa, resistencia térmica $1,5 \text{ m}^2\text{K/W}$, conductividad térmica $0,033 \text{ W/(mK)}$, Euroclase E de reacción al fuego según UNE-EN 13501-1, con código de designación XPS-EN 13164-T1-CS(10/Y)300-DS(70,90)-DLT(2)5-CC(2/1,5/50)125-WL(T)0,7-WD(V)3-FTCD1.	9,810 €	21,58 €
	1,100 m ²	Film de polietileno de 0,2 mm de espesor y 184 g/m^2 de masa superficial.	0,410 €	0,45 €
	0,400 m	Cinta autoadhesiva para sellado de juntas.	0,300 €	0,12 €
	0,251 h	Oficial 1ª montador de aislamientos.	22,000 €	5,52 €
	0,251 h	Ayudante montador de aislamientos.	20,340 €	5,11 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	39,680 €	0,79 €
		3,000 % Costes indirectos	40,470 €	1,21 €
		Precio total por m ²		41,68 €
NAK020	m ²	<p>Aislamiento térmico vertical de soleras en contacto con el terreno, formado por panel rígido de poliestireno extruido, de superficie lisa y mecanizado lateral a media madera, de 40 mm de espesor, resistencia a compresión ≥ 300 kPa, resistencia térmica $1,2 \text{ m}^2\text{K/W}$, conductividad térmica $0,033 \text{ W/(mK)}$, colocado a tope en el perímetro de la solera, simplemente apoyado, cubierto con film de polietileno de 0,2 mm de espesor, preparado para recibir una solera de hormigón. Incluso cinta autoadhesiva para sellado de juntas.</p> <p>Incluye: Limpieza y preparación de la superficie soporte. Replanteo y corte del aislamiento. Colocación del aislamiento sobre el terreno. Colocación del film de polietileno. Sellado de juntas del film de polietileno.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>		

Alumno/a: Juan Manuel González Cardenal
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
 Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

PROYECTO DE INDUSTRIA DE ELABORACIÓN DE PATATA PRE-FRITA CONGELADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL DE LA LAGUNA EN PEÑAFIEL (VALLADOLID)

**MEMORIA
ANEJO 13. Justificación de precios**

	1,100 m ²	Panel rígido de poliestireno extruido, según UNE-EN 13164, de superficie lisa y mecanizado lateral a media madera, de 40 mm de espesor, resistencia a compresión >= 300 kPa, resistencia térmica 1,2 m ² K/W, conductividad térmica 0,033 W/(mK), Euroclase E de reacción al fuego según UNE-EN 13501-1, con código de designación XPS-EN 13164-T1-CS(10/Y)300-DS(70,90)-DLT(2)5-CC(2/1,5/50)125-WL(T)0,7-WD(V)3-FTCD1.	8,060 €	8,87 €
	1,100 m ²	Film de polietileno de 0,2 mm de espesor y 184 g/m ² de masa superficial.	0,410 €	0,45 €
	0,400 m	Cinta autoadhesiva para sellado de juntas.	0,300 €	0,12 €
	0,170 h	Oficial 1ª montador de aislamientos.	22,000 €	3,74 €
	0,170 h	Ayudante montador de aislamientos.	20,340 €	3,46 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	16,640 €	0,33 €
		3,000 % Costes indirectos	16,970 €	0,51 €
		Precio total por m ²		17,48 €
NAO030	m ²	Aislamiento térmico entre los montantes de la estructura portante del trasdosado autoportante de placas, formado por panel semirrígido de lana mineral, espesor 30 mm, según UNE-EN 13162, colocado entre los montantes de la estructura portante. Incluye: Corte del aislamiento. Colocación del aislamiento entre los montantes. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.		
	1,050 m ²	Panel semirrígido de lana mineral, espesor 30 mm, según UNE-EN 13162, Euroclase A1 de reacción al fuego según UNE-EN 13501-1.	2,360 €	2,48 €
	0,050 h	Oficial 1ª montador de aislamientos.	22,000 €	1,10 €
	0,050 h	Ayudante montador de aislamientos.	20,340 €	1,02 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	4,600 €	0,09 €
		3,000 % Costes indirectos	4,690 €	0,14 €
		Precio total por m ²		4,83 €
NAO030b	m ²	Aislamiento térmico entre los montantes de la estructura portante del trasdosado autoportante de placas, formado por panel semirrígido de lana mineral, espesor 90 (45+45) mm, según UNE-EN 13162, colocado entre los montantes de la estructura portante. Incluye: Corte del aislamiento. Colocación del aislamiento entre los montantes. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.		
	1,050 m ²	Panel semirrígido de lana mineral, espesor 90 (45+45) mm, según UNE-EN 13162, Euroclase A1 de reacción al fuego según UNE-EN 13501-1.	6,420 €	6,74 €
	0,050 h	Oficial 1ª montador de aislamientos.	22,000 €	1,10 €
	0,050 h	Ayudante montador de aislamientos.	20,340 €	1,02 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	8,860 €	0,18 €
		3,000 % Costes indirectos	9,040 €	0,27 €
		Precio total por m ²		9,31 €

PROYECTO DE INDUSTRIA DE ELABORACIÓN DE PATATA PRE-FRITA CONGELADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL DE LA LAGUNA EN PEÑAFIEL (VALLADOLID)

**MEMORIA
ANEJO 13. Justificación de precios**

NAP010	m ²	<p>Aislamiento térmico intermedio en particiones interiores de hoja de fábrica, con panel rígido de poliestireno expandido, de superficie lisa y mecanizado lateral a media madera, de 180 mm de espesor, resistencia térmica 6,2 m²K/W, conductividad térmica 0,029 W/(mK). Colocación en obra: a tope, con fijaciones mecánicas.</p> <p>Incluye: Colocación del aislamiento. Replanteo y corte del aislamiento. Colocación del aislamiento. Fijación del aislamiento. Resolución de puntos singulares.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>		
	1,050 m ²	Panel rígido de poliestireno expandido, según UNE-EN 13163, de superficie lisa y mecanizado lateral a media madera, de 180 mm de espesor, resistencia térmica 6,2 m ² K/W, conductividad térmica 0,029 W/(mK), Euroclase E de reacción al fuego según UNE-EN 13501-1, con código de designación EPS-EN 13163-L3-W3-T2-S5-P10-BS250-TR200-DS(N)2-CS(10)150.	26,900 €	28,25 €
	2,500 Ud	Taco de expansión y clavo de polipropileno, con aro de estanqueidad, para fijación mecánica de paneles aislantes.	0,080 €	0,20 €
	0,119 h	Oficial 1 ^a montador de aislamientos.	22,000 €	2,62 €
	0,060 h	Ayudante montador de aislamientos.	20,340 €	1,22 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	32,290 €	0,65 €
		3,000 % Costes indirectos	32,940 €	0,99 €
		Precio total por m ²		33,93 €

NAK010	m ²	<p>Aislamiento térmico horizontal de soleras en contacto con el terreno, formado por panel rígido de poliestireno extruido, de superficie lisa y mecanizado lateral a media madera, de 40 mm de espesor, resistencia a compresión >= 300 kPa, resistencia térmica 1,2 m²K/W, conductividad térmica 0,033 W/(mK), colocado a tope en la base de la solera, simplemente apoyado, cubierto con film de polietileno de 0,2 mm de espesor, preparado para recibir una solera de hormigón.</p> <p>Incluye cinta autoadhesiva para sellado de juntas.</p> <p>Incluye: Limpieza y preparación de la superficie soporte. Replanteo y corte del aislamiento. Colocación del aislamiento sobre el terreno. Colocación del film de polietileno. Sellado de juntas del film de polietileno.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>		
	1,100 m ²	Panel rígido de poliestireno extruido, según UNE-EN 13164, de superficie lisa y mecanizado lateral a media madera, de 40 mm de espesor, resistencia a compresión >= 300 kPa, resistencia térmica 1,2 m ² K/W, conductividad térmica 0,033 W/(mK), Euroclase E de reacción al fuego según UNE-EN 13501-1, con código de designación XPS-EN 13164-T1-CS(10/Y)300-DS(70,90)-DLT(2)5-CC(2/1,5/50)125-WL(T)0,7-WD(V)3-FICD1.	8,060 €	8,87 €
	1,100 m ²	Film de polietileno de 0,2 mm de espesor y 184 g/m ² de masa superficial.	0,410 €	0,45 €
	0,400 m	Cinta autoadhesiva para sellado de juntas.	0,300 €	0,12 €
	0,150 h	Oficial 1 ^a montador de aislamientos.	22,000 €	3,30 €
	0,150 h	Ayudante montador de aislamientos.	20,340 €	3,05 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	15,790 €	0,32 €
		3,000 % Costes indirectos	16,110 €	0,48 €
		Precio total por m ²		16,59 €

Alumno/a: Juan Manuel González Cardenal
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
 Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

PROYECTO DE INDUSTRIA DE ELABORACIÓN DE PATATA PRE-FRITA CONGELADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL DE LA LAGUNA EN PEÑAFIEL (VALLADOLID)

MEMORIA
ANEJO 13. Justificación de precios

8. CUBIERTAS

Nº	Ud	Descripción	Total	
QUM020	m ²	<p>Cobertura de paneles sándwich acústicos de acero galvanizado, de lana de roca, formados por cara exterior de chapa grecada con cinco grecas acabado prelacado, RC3 y RUV4, según UNE-EN 10169, de 0,5 mm de espesor, alma aislante de lana de roca de densidad media 95 kg/m³ y cara interior de chapa nervada acabado prelacado, de 0,5 mm de espesor, con perforaciones de 3 mm de diámetro, conductividad térmica 0,621 W/(mK), Euroclase A2-s1, d0 de reacción al fuego, según UNE-EN 13501-1, con 31 dB de índice global de reducción acústica, Rw, proporcionando una reducción del nivel global ponderado de presión de ruido aéreo de 30,6 dBA y coeficiente de absorción acústica medio 0,9, según UNE-EN ISO 354, colocados con un solape del panel superior de 200 mm y fijados mecánicamente sobre entramado ligero metálico, en cubierta inclinada, con una pendiente mayor del 10%. Incluso accesorios de fijación de los paneles sándwich, cinta flexible de butilo, adhesiva por ambas caras, para el sellado de estanqueidad de los solapes entre paneles sándwich y pintura antioxidante de secado rápido, para la protección de los solapes entre paneles sándwich.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la superficie soporte ni los puntos singulares y las piezas especiales de la cobertura.</p> <p>Incluye: Limpieza de la superficie soporte. Replanteo de los paneles por faldón. Corte, preparación y colocación de los paneles. Fijación mecánica de los paneles. Sellado de juntas. Aplicación de una mano de pintura antioxidante en los solapes entre paneles.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en verdadera magnitud, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, en verdadera magnitud, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>		
	1,130 m ²	Panel sándwich acústico de acero galvanizado, para cubiertas, de 50 mm de espesor y 1150 mm de anchura, formado por cara exterior de chapa grecada con cinco grecas acabado prelacado, RC3 y RUV4, según UNE-EN 10169, de 0,5 mm de espesor, alma aislante de lana de roca de densidad media 95 kg/m ³ y cara interior de chapa nervada acabado prelacado, de 0,5 mm de espesor, con perforaciones de 3 mm de diámetro, conductividad térmica 0,621 W/(mK), Euroclase A2-s1, d0 de reacción al fuego, según UNE-EN 13501-1, con 31 dB de índice global de reducción acústica, Rw, proporcionando una reducción del nivel global ponderado de presión de ruido aéreo de 30,6 dBA y coeficiente de absorción acústica medio 0,9, según UNE-EN ISO 354.	43,400 €	49,04 €
	0,200 Ud	Kit de accesorios de fijación, para paneles sándwich aislantes, en cubiertas inclinadas.	14,550 €	2,91 €
	2,100 m	Cinta flexible de butilo, adhesiva por ambas caras, para el sellado de estanqueidad de los solapes entre paneles sándwich.	2,050 €	4,31 €
	0,070 kg	Pintura antioxidante de secado rápido, a base de resinas, pigmentos de aluminio con resistencia a los rayos UV y partículas de vidrio termoendurecido, con resistencia a la intemperie y al envejecimiento, repelente del agua y la suciedad y con alta resistencia a los agentes químicos; para aplicar con brocha, rodillo o pistola.	1,000 €	0,07 €
	0,080 h	Oficial 1º montador de cerramientos industriales.	22,000 €	1,76 €
	0,080 h	Ayudante montador de cerramientos industriales.	20,340 €	1,63 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	59,720 €	1,19 €
		3,000 % Costes indirectos	60,910 €	1,83 €
		Precio total por m ²		62,74 €

Alumno/a: Juan Manuel González Cardenal
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

PROYECTO DE INDUSTRIA DE ELABORACIÓN DE PATATA PRE-FRITA CONGELADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL DE LA LAGUNA EN PEÑAFIEL (VALLADOLID)

**MEMORIA
ANEJO 13. Justificación de precios**

PROYECTO DE INDUSTRIA DE ELABORACIÓN DE PATATA PRE-FRITA CONGELADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL DE LA LAGUNA EN PEÑAFIEL (VALLADOLID)

**MEMORIA
ANEJO 13. Justificación de precios**

9. SEÑALIZACIÓN Y EQUIPAMIENTO

Nº	Ud	Descripción			Total
SAM035	Ud	Lavamanos asimétrico mural, de porcelana sanitaria, acabado termoesmaltado, color blanco, de 450x300x160 mm, con un orificio para la grifería a la derecha, con válvula de desagüe de latón cromado y juego de fijación de 2 piezas, y desagüe con sifón botella de plástico, acabado brillante imitación cromo. Incluso silicona para sellado de juntas. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la grifería. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del aparato. Montaje del desagüe. Conexión a la red de evacuación. Comprobación de su correcto funcionamiento. Sellado de juntas. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.			
	1,000 Ud	Lavamanos asimétrico mural, de porcelana sanitaria, acabado termoesmaltado, color blanco, de 450x300x160 mm, con un orificio para la grifería a la derecha, según UNE 67001, con tapón de desagüe.	191,960 €		191,96 €
	1,000 Ud	Válvula de desagüe de latón cromado, de 50 mm de longitud.	67,900 €		67,90 €
	1,000 Ud	Juego de fijación de 2 piezas, para lavamanos.	12,800 €		12,80 €
	1,000 Ud	Sifón botella de plástico, acabado brillante imitación cromo, con salida de 32 mm de diámetro exterior, para lavabo, con embellecedor.	40,840 €		40,84 €
	0,012 Ud	Cartucho de 300 ml de silicona ácida monocomponente, fungicida, para sellado de juntas en ambientes húmedos.	6,000 €		0,07 €
	1,206 h	Oficial 1º fontanero.	22,000 €		26,53 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	340,100 €		6,80 €
		3,000 % Costes indirectos	346,900 €		10,41 €
		Precio total por Ud			357,31 €
SAI005	Ud	Inodoro de porcelana sanitaria, con tanque bajo, gama básica, color blanco, con asiento y tapa lacados, mecanismo de descarga de 3/6 litros, con juego de fijación y codo de evacuación. Incluso llave de regulación, enlace de alimentación flexible y silicona para sellado de juntas. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del aparato. Montaje del desagüe. Conexión a la red de evacuación. Montaje de la grifería. Conexión a la red de agua fría. Comprobación de su correcto funcionamiento. Sellado de juntas. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.			
	1,000 Ud	Inodoro de porcelana sanitaria, con tanque bajo, gama básica, color blanco, con asiento y tapa lacados, mecanismo de descarga de 3/6 litros, con juego de fijación y codo de evacuación, según UNE-EN 997.	161,890 €		161,89 €
	1,000 Ud	Llave de regulación de 1/2", para inodoro, acabado cromado.	14,500 €		14,50 €
	1,000 Ud	Latiguillo flexible de 20 cm y 1/2" de diámetro.	8,000 €		8,00 €
	0,012 Ud	Cartucho de 300 ml de silicona ácida monocomponente, fungicida, para sellado de juntas en ambientes húmedos.	6,000 €		0,07 €
	1,508 h	Oficial 1º fontanero.	22,000 €		33,18 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	217,640 €		4,35 €
		3,000 % Costes indirectos	221,990 €		6,66 €

Alumno/a: Juan Manuel González Cardenal
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

PROYECTO DE INDUSTRIA DE ELABORACIÓN DE PATATA PRE-FRITA CONGELADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL DE LA LAGUNA EN PEÑAFIEL (VALLADOLID)

**MEMORIA
ANEJO 13. Justificación de precios**

		Precio total por Ud	228,65 €
SAD015	Ud	<p>Plato de ducha de porcelana sanitaria, gama básica, color blanco, 80x80x10 cm. Incluso silicona para sellado de juntas. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la grifería. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del aparato. Montaje del desagüe. Conexión a la red de evacuación. Comprobación de su correcto funcionamiento. Sellado de juntas. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.</p>	
	1,000 Ud	Plato de ducha de porcelana sanitaria, gama básica, color blanco, de 80x80x10 cm, según UNE 67001.	58,880 € 58,88 €
	1,000 Ud	Desagüe para plato de ducha con orificio de 90 mm.	42,570 € 42,57 €
	0,036 Ud	Cartucho de 300 ml de silicona ácida monocomponente, fungicida, para sellado de juntas en ambientes húmedos.	6,000 € 0,22 €
	1,106 h	Oficial 1º fontanero.	22,000 € 24,33 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	126,000 € 2,52 €
		3,000 % Costes indirectos	128,520 € 3,86 €
		Precio total por Ud	132,38 €
SVT010	Ud	<p>Taquilla modular para vestuario, de 300 mm de anchura, 500 mm de profundidad y 1800 mm de altura, de tablero aglomerado hidrófugo, acabado con revestimiento de melamina. Incluye: Replanteo. Colocación, nivelación y fijación de la taquilla. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.</p>	
	1,000 Ud	Taquilla modular para vestuario, de 300 mm de anchura, 500 mm de profundidad y 1800 mm de altura, de tablero aglomerado hidrófugo, acabado con revestimiento de melamina formada por dos puertas de 900 mm de altura, laterales, estantes, techo, división y suelo de 16 mm de espesor, y fondo perforado para ventilación de 4 mm de espesor, incluso patas regulables de PVC, cerraduras de resbalón, llaves, placas de numeración, bisagras antivandálicas de acero inoxidable y barras para colgar de aluminio con colgadores antideslizantes de ABS.	140,000 € 140,00 €
	0,201 h	Oficial 1º montador.	22,000 € 4,42 €
	0,201 h	Ayudante montador.	20,340 € 4,09 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	148,510 € 2,97 €
		3,000 % Costes indirectos	151,480 € 4,54 €
		Precio total por Ud	156,02 €

10 URBANIZACIÓN INTERIOR DE LA PARCELA

Código	Ud	Descripción		Total
UCM010	m ²	<p>Marquesina metálica para cobertura de vehículos, en aparcamiento exterior, compuesta de: CIMENTACIÓN: formada por zapatas y correas de hormigón armado sobre capa de hormigón de limpieza, realizadas con hormigón HA-25/F/20/XC2 fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S; ESTRUCTURA: formada por pilares, vigas y correas de acero UNE-EN 10025 S275JR, en perfiles laminados en caliente, mediante uniones soldadas, con imprimación anticorrosiva realizada en taller; fijada a la cimentación mediante placas de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR, en perfil plano, con taladro central biselado y pernos soldados de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S; CUBIERTA: de chapa perfilada de acero galvanizado prelacado, de 0,6 mm de espesor, con nervios de entre 40 y 50 mm de altura de cresta, a una separación de entre 250 y 270 mm, colocada con un solape de la chapa superior de 200 mm y un solape lateral de un trapecio y fijada mecánicamente a correa estructural y borde perimetral realizado con chapa plegada de acero galvanizado, de 0,8 mm de espesor, 30 cm de desarrollo y 3 pliegues, con junta de estanqueidad. Incluso accesorios de fijación de las chapas y masilla de base neutra monocomponente, para sellado de juntas.</p> <p>Incluye: Excavación de tierras. Formación de la capa de hormigón de limpieza. Colocación de la armadura de la cimentación. Vertido y compactación del hormigón. Colocación y nivelación de las placas de anclaje. Curado del hormigón. Replanteo y marcado de ejes de pilares. Ejecución de la estructura metálica. Aplomado. Replanteo de las chapas. Corte, preparación y colocación de las chapas. Fijación mecánica de las chapas. Replanteo y colocación del remate. Fijación mecánica. Colocación de la junta de estanqueidad.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en verdadera magnitud, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, en verdadera magnitud, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>		
	0,010 m ³	Hormigón de limpieza HL-150/B/20, fabricado en central.	66,000 €	0,66 €
	0,100 m ³	Hormigón HA-25/F/20/XC2, fabricado en central.	80,880 €	8,09 €
	4,140 kg	Acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, suministrado en obra en barras sin elaborar, de varios diámetros.	1,220 €	5,05 €
	0,800 Ud	Separador homologado para cimentaciones.	0,150 €	0,12 €
	0,470 kg	Pletina de acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, para aplicaciones estructurales. Trabajada y montada en taller, para colocar con uniones soldadas en obra.	2,010 €	0,94 €
	17,500 kg	Acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, en perfiles laminados en caliente, piezas simples, para aplicaciones estructurales, acabado con imprimación antioxidante. Trabajado y montado en taller, para colocar con uniones soldadas en obra.	1,440 €	25,20 €
	0,167 l	Imprimación de secado rápido, formulada con resinas alquídicas modificadas y fosfato de zinc.	4,800 €	0,80 €
	1,050 m ²	Chapa perfilada de acero galvanizado prelacado, de 0,6 mm de espesor, con nervios de entre 40 y 50 mm de altura de cresta, a una separación de entre 250 y 270 mm e inercia entre 13 y 21 cm ⁴ , según UNE-EN 14782.	6,150 €	6,46 €
	3,000 Ud	Tornillo autorroscante de 6,5x70 mm de acero inoxidable, con arandela.	0,440 €	1,32 €
	0,214 m	Chapa plegada de acero galvanizado, de 0,8 mm de espesor, 30 cm de desarrollo y 3 pliegues, para borde perimetral.	4,390 €	0,94 €
	1,200 Ud	Tornillo autorroscante de 6,5x130 mm de acero galvanizado, con arandela.	0,350 €	0,42 €

PROYECTO DE INDUSTRIA DE ELABORACIÓN DE PATATA PRE-FRITA CONGELADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL DE LA LAGUNA EN PEÑAFIEL (VALLADOLID)

**MEMORIA
ANEJO 13. Justificación de precios**

0,005 l	Masilla de base neutra monocomponente, para sellado de juntas; para aplicar con pistola.	14,130 €	0,07 €
0,200 m	Junta de estanqueidad para chapas perfiladas de acero.	2,660 €	0,53 €
0,100 h	Retrocargadora sobre neumáticos, de 70 kW.	40,900 €	4,09 €
0,010 h	Equipo de oxicorte, con acetileno como combustible y oxígeno como comburente.	8,250 €	0,08 €
0,602 h	Equipo y elementos auxiliares para soldadura eléctrica.	3,420 €	2,06 €
0,005 h	Oficial 1ª estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	22,270 €	0,11 €
0,030 h	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	21,150 €	0,63 €
0,064 h	Oficial 1ª ferrallista.	22,270 €	1,43 €
0,096 h	Ayudante ferrallista.	21,150 €	2,03 €
0,284 h	Oficial 1ª montador de estructura metálica.	22,270 €	6,32 €
0,284 h	Ayudante montador de estructura metálica.	21,150 €	6,01 €
0,311 h	Oficial 1ª montador de cerramientos industriales.	22,000 €	6,84 €
0,156 h	Ayudante montador de cerramientos industriales.	20,340 €	3,17 €
4,000 %	Costes directos complementarios	83,370 €	3,33 €
	3,000 % Costes indirectos	86,700 €	2,60 €
	Precio total por m ²		89,30 €

UIV010

Ud	<p>Farola para alumbrado viario compuesta de columna troncocónica de acero galvanizado de 3 mm de espesor, de 4000 mm de altura, acabado pintado, con caja de conexión y protección, con fusibles, conductor aislado de cobre para 0,6/1 kV de 2x2,5 mm², toma de tierra con pica, arqueta de paso y derivación de 40x40x60 cm, con cerco y tapa de hierro fundido; y luminaria modular de fundición de aluminio, acabado pintado al horno, regulable, de 80 W, factor de potencia mayor de 0,95, de 630x330x84 mm, con 36 LED XT-E R5, temperatura de color 3000 K, índice de reproducción cromática mayor de 80, índice de deslumbramiento unificado menor de 12, flujo luminoso 9139 lúmenes, con grados de protección IP68 e IK10.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación de la cimentación ni la formación de la cimentación.</p> <p>Incluye: Replanteo. Fijación de la columna. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>		
1,000 Ud	Arqueta de paso y derivación de 40x40x60 cm, con cerco y tapa de hierro fundido.	73,900 €	73,90 €
1,000 Ud	Caja de conexión y protección, con fusibles.	6,010 €	6,01 €
6,000 m	Conductor aislado de cobre para 0,6/1 kV de 2x2,5 mm ² .	0,420 €	2,52 €
2,000 m	Conductor de cobre desnudo, de 35 mm ² .	2,810 €	5,62 €
1,000 Ud	Electrodo para red de toma de tierra cobreado con 300 µm, fabricado en acero, de 14 mm de diámetro y 1,5 m de longitud.	16,000 €	16,00 €
1,000 Ud	Columna troncocónica de acero galvanizado de 3 mm de espesor, de 4000 mm de altura, acabado pintado. Según UNE-EN 40-5.	169,760 €	169,76 €

Alumno/a: Juan Manuel González Cardenal
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
 Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

PROYECTO DE INDUSTRIA DE ELABORACIÓN DE PATATA PRE-FRITA CONGELADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL DE LA LAGUNA EN PEÑAFIEL (VALLADOLID)

**MEMORIA
ANEJO 13. Justificación de precios**

	1,000 Ud	Luminaria modular de fundición de aluminio, acabado pintado al horno, regulable, de 80 W, factor de potencia mayor de 0,95, de 630x330x84 mm, con 36 LED XT-E R5, temperatura de color 3000 K, índice de reproducción cromática mayor de 80, índice de deslumbramiento unificado menor de 12, flujo luminoso 9139 lúmenes, con grados de protección IP68 e IK10, para fijar en soporte de 59 mm de diámetro.	347,910 €	347,91 €
	0,180 h	Camión con grúa de hasta 12 t.	65,580 €	11,80 €
	0,702 h	Oficial 1º electricista.	22,000 €	15,44 €
	0,702 h	Ayudante electricista.	20,300 €	14,25 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	663,210 €	13,26 €
		3,000 % Costes indirectos	676,470 €	20,29 €
		Precio total por Ud		696,76 €
UVT010	m	Vallado de parcela formado por malla de simple torsión, de 50 mm de paso de malla y 2/3 mm de diámetro, acabado galvanizado y plastificado en color verde RAL 6015 y postes de acero pintado de 48 mm de diámetro y 2 m de altura, empotrados en dados de hormigón, en pozos excavados en el terreno. Incluso accesorios para la fijación de la malla de simple torsión a los postes metálicos. Incluye: Replanteo. Excavación de pozos en el terreno. Colocación de los postes en los pozos. Vertido del hormigón. Aplomado y alineación de los postes y tornapuntas. Colocación de la malla. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de longitud mayor de 1 m. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de longitud mayor de 1 m.		
	0,220 Ud	Poste intermedio de tubo de acero galvanizado y pintado, de 48 mm de diámetro y 1,5 mm de espesor, altura 2 m.	17,150 €	3,77 €
	0,060 Ud	Poste interior de refuerzo de tubo de acero galvanizado y pintado, de 48 mm de diámetro y 1,5 mm de espesor, altura 2 m.	18,210 €	1,09 €
	0,040 Ud	Poste extremo de tubo de acero galvanizado y pintado, de 48 mm de diámetro y 1,5 mm de espesor, altura 2 m.	22,010 €	0,88 €
	0,200 Ud	Poste en escuadra de tubo de acero galvanizado y pintado, de 48 mm de diámetro y 1,5 mm de espesor, altura 2 m.	23,650 €	4,73 €
	2,400 m²	Malla de simple torsión, de 50 mm de paso de malla y 2/3 mm de diámetro, acabado galvanizado y plastificado en color verde RAL 6015.	3,320 €	7,97 €
	1,000 Ud	Accesorios para la fijación de la malla de simple torsión a los postes metálicos.	1,250 €	1,25 €
	0,015 m³	Hormigón HM-20/B/20/X0, fabricado en central.	73,130 €	1,10 €
	0,100 h	Ayudante construcción de obra civil.	20,340 €	2,03 €
	0,090 h	Oficial 1º montador.	22,000 €	1,98 €
	0,090 h	Ayudante montador.	20,340 €	1,83 €
	3,000 %	Costes directos complementarios	26,630 €	0,80 €
		3,000 % Costes indirectos	27,430 €	0,82 €
		Precio total por m		28,25 €

PROYECTO DE INDUSTRIA DE ELABORACIÓN DE PATATA PRE-FRITA CONGELADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL DE LA LAGUNA EN PEÑAFIEL (VALLADOLID)

**MEMORIA
ANEJO 13. Justificación de precios**

UVP020	Ud	<p>Puerta cancela constituida por cercos de tubo de acero galvanizado y pintado de color verde RAL 6015 de 40x20x1,5 mm y 30x15x1,5 mm, bastidor de tubo de acero galvanizado y pintado de color verde RAL 6015 de 40x40x1,5 mm con pletina de 40x4 mm y por malla de simple torsión, de 50 mm de paso de malla y 2/3 mm de diámetro, acabado galvanizado y plastificado en color verde RAL 6015, fijada a los cercos y atirantada, para acceso peatonal en vallado de parcela de malla metálica. Incluso postes de refuerzo, hormigón HM-20/B/20/X0 para recibido de los postes y accesorios de fijación y montaje.</p> <p>Incluye: Replanteo de alineaciones y niveles. Apertura de huecos en el terreno. Colocación de los postes. Vertido del hormigón. Montaje de la puerta. Fijación del bastidor sobre los postes. Colocación de los herrajes de cierre. Ajuste final de la hoja.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>		
	0,100 m ³	Hormigón HM-20/B/20/X0, fabricado en central.	73,130 €	7,31 €
	2,000 Ud	Poste interior de refuerzo de tubo de acero galvanizado y pintado, de 48 mm de diámetro y 1,5 mm de espesor, altura 2 m.	18,210 €	36,42 €
	1,000 Ud	Puerta cancela constituida por cercos de tubo de acero galvanizado y pintado de color verde RAL 6015 de 40x20x1,5 mm y 30x15x1,5 mm, bastidor de tubo de acero galvanizado y pintado de color verde RAL 6015 de 40x40x1,5 mm con pletina de 40x4 mm y por malla de simple torsión, de 50 mm de paso de malla y 2/3 mm de diámetro, acabado galvanizado y plastificado en color verde RAL 6015, fijada a los cercos y atirantada, para el acceso de peatones.	168,560 €	168,56 €
	0,201 h	Oficial 1ª construcción de obra civil.	21,410 €	4,30 €
	0,201 h	Ayudante construcción de obra civil.	20,340 €	4,09 €
	0,703 h	Oficial 1ª cerrajero.	21,690 €	15,25 €
	0,703 h	Ayudante cerrajero.	20,380 €	14,33 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	250,260 €	5,01 €
		3,000 % Costes indirectos	255,270 €	7,66 €
			Precio total por Ud	262,93 €
UVP010	Ud	<p>Puerta cancela metálica de chapa de acero galvanizado, acabado lacado, de hoja corredera, dimensiones 550x200 cm, perfiles rectangulares en cerco zócalo inferior realizado con chapa grecada de 1,2 mm de espesor a dos caras, para acceso de vehículos. Apertura automática con equipo de automatismo recibido a obra para apertura y cierre automático de puerta (incluido en el precio). Incluso pórtico lateral de sustentación y tope de cierre, guía inferior con UPN 100 y cuadradillo macizo de 25x25 mm sentados con hormigón HM-25/B/20/X0 y recibidos a obra; ruedas para deslizamiento, con rodamiento de engrase permanente, material de conexionado eléctrico, elementos de anclaje, herrajes de seguridad y cierre, acabado con imprimación antioxidante y accesorios.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de los perfiles guía. Instalación de la puerta cancela. Vertido del hormigón. Montaje del sistema de apertura. Montaje del sistema de accionamiento. Conexionado eléctrico. Repaso y engrase de mecanismos y guías. Puesta en marcha.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>		
	0,165 m ³	Hormigón HM-25/B/20/X0, fabricado en central.	74,870 €	12,35 €
	0,037 m ³	Agua.	1,500 €	0,06 €
	0,207 t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, categoría M-5 (resistencia a compresión 5 N/mm ²), suministrado en sacos, según UNE-EN 998-2.	40,200 €	8,32 €

Alumno/a: Juan Manuel González Cardenal
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
 Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

PROYECTO DE INDUSTRIA DE ELABORACIÓN DE PATATA PRE-FRITA CONGELADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL DE LA LAGUNA EN PEÑAFIEL (VALLADOLID)

**MEMORIA
ANEJO 13. Justificación de precios**

11,000 m ²	Puerta cancela metálica en valla exterior, para acceso de vehículos, hoja corredera, de chapa de acero galvanizado, acabado lacado con pórtico lateral de sustentación y tope de cierre, guía inferior con UPN 100 y cuadradillo macizo de 25x25 mm, ruedas de deslizamiento de 20 mm con rodamiento de engrase permanente, elementos de anclaje, herrajes de seguridad y cierre, acabado con imprimación antioxidante y accesorios. Según UNE-EN 13241-1.	275,620 €	3.031,82 €
1,000 Ud	Equipo de motorización para apertura y cierre automático, para puerta cancela corredera de hasta 400 kg de peso.	475,000 €	475,00 €
1,000 Ud	Accesorios (cerradura, pulsador, emisor, receptor y fotocélula) para automatización de puerta de garaje.	305,000 €	305,00 €
6,375 h	Oficial 1ª construcción de obra civil.	21,410 €	136,49 €
6,928 h	Ayudante construcción de obra civil.	20,340 €	140,92 €
2,711 h	Oficial 1ª cerrajero.	21,690 €	58,80 €
2,711 h	Ayudante cerrajero.	20,380 €	55,25 €
5,020 h	Oficial 1ª electricista.	22,000 €	110,44 €
2,000 %	Costes directos complementarios	4.334,450 €	86,69 €
	3,000 % Costes indirectos	4.421,140 €	132,63 €
	Precio total por Ud		<u>4.553,77 €</u>

PROYECTO DE INDUSTRIA DE ELABORACIÓN DE PATATA PRE-FRITA CONGELADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL DE LA LAGUNA EN PEÑAFIEL (VALLADOLID)

**MEMORIA
ANEJO 13. Justificación de precios**

11 REVESTIMIENTOS Y TRASDOSADOS

Nº	Ud	Descripción	Total	
RIP025	m ²	<p>Aplicación manual de dos manos de pintura plástica, color a elegir, acabado mate, textura lisa, la primera mano diluida con un 20% de agua y la siguiente sin diluir, (rendimiento: 0,1 l/m² cada mano); previa aplicación de una mano de imprimación a base de copolímeros acrílicos en suspensión acuosa, sobre paramento interior de mortero de cemento, vertical, de hasta 3 m de altura.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye la protección de los elementos del entorno que puedan verse afectados durante los trabajos y la resolución de puntos singulares.</p> <p>Incluye: Preparación del soporte. Aplicación de una mano de fondo. Aplicación de dos manos de acabado.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, con el mismo criterio que el soporte base.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, con el mismo criterio que el soporte base.</p>		
	0,125 l	Imprimación, a base de copolímeros acrílicos en suspensión acuosa, para favorecer la cohesión de soportes poco consistentes y la adherencia de pinturas.	3,970 €	0,50 €
	0,200 l	Pintura plástica ecológica para interior, a base de copolímeros acrílicos en dispersión acuosa, dióxido de titanio y pigmentos extendedores seleccionados, color a elegir, acabado mate, textura lisa, de gran resistencia al frote húmedo, permeable al vapor de agua, transpirable y resistente a los rayos UV, para aplicar con brocha, rodillo o pistola.	4,560 €	0,91 €
	0,092 h	Oficial 1ª pintor.	19,640 €	1,81 €
	0,092 h	Ayudante pintor.	19,270 €	1,77 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	4,990 €	0,10 €
		3,000 % Costes indirectos	5,090 €	0,15 €
		Precio total por m ²		5,24 €
RPE005	m ²	<p>Formación de revestimiento continuo de mortero de cemento, tipo GP CSII W0, a buena vista, de 15 mm de espesor, aplicado sobre un paramento vertical interior hasta 3 m de altura, acabado superficial rugoso, para servir de base a un posterior revestimiento, con colocación de malla de fibra de vidrio antiálcalis en el centro del espesor del mortero, para armarlo y reforzarlo. Incluso, 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, ríncones, maestras con separación entre ellas no superior a tres metros, aristas, mochetas, jambas, dinteles, remates en los encuentros con paramentos, revestimientos u otros elementos recibidos en su superficie.</p> <p>Incluye: Colocación de la malla entre distintos materiales. Despiece de paños de trabajo. Realización de maestras. Aplicación del mortero. Realización de juntas y encuentros. Acabado superficial. Curado del mortero.</p> <p>Criterio de medición de 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 4 m².</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo, en los huecos de superficie mayor de 4 m², el exceso sobre 4 m².</p>		
	0,005 m ³	Agua.	1,500 €	0,01 €
	0,028 t	Mortero industrial para revoco y enlucido de uso corriente, de cemento, tipo GP CSII W0, suministrado en sacos, según UNE-EN 998-1.	43,450 €	1,22 €
	1,260 m ²	Malla de fibra de vidrio tejida, con impregnación de PVC, de 10x10 mm de luz de malla, antiálcalis, de 115 a 125 g/m ² y 500 µm de espesor, para armar revocos tradicionales, enfoscados y morteros.	1,590 €	2,00 €

Alumno/a: Juan Manuel González Cardenal
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
 Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

PROYECTO DE INDUSTRIA DE ELABORACIÓN DE PATATA PRE-FRITA CONGELADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL DE LA LAGUNA EN PEÑAFIEL (VALLADOLID)

**MEMORIA
ANEJO 13. Justificación de precios**

	0,420 h	Oficial 1ª construcción.	21,410 €	8,99 €
	0,315 h	Peón ordinario construcción.	20,100 €	6,33 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	18,550 €	0,37 €
		3,000 % Costes indirectos	18,920 €	0,57 €
		Precio total por m ²		19,49 €
RSB015	m ²	<p>Base para pavimento, de 6 cm de espesor, de hormigón ligero, de resistencia a compresión 2,0 MPa y 690 kg/m³ de densidad, confeccionado en obra con arcilla expandida y cemento gris, acabado con capa de regularización de mortero de cemento, industrial, M-5 de 2 cm de espesor, fratasada y limpia. Incluso banda de panel rígido de poliestireno expandido para la preparación de las juntas perimetrales de dilatación.</p> <p>Incluye: Replanteo y marcado de niveles. Preparación de las juntas perimetrales de dilatación. Puesta en obra del hormigón. Formación de juntas de retracción. Vertido, extendido y regleado del mortero de regularización. Curado del mortero.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin deducir la superficie ocupada por los pilares situados dentro de su perímetro.</p>		
	0,050 m ²	Panel rígido de poliestireno expandido, según UNE-EN 13163, mecanizado lateral recto, de 10 mm de espesor, resistencia térmica 0,25 m ² K/W, conductividad térmica 0,036 W/(mK), para junta de dilatación.	0,950 €	0,05 €
	0,063 m ³	Arcilla expandida, suministrada en sacos Big Bag, según UNE-EN 13055-1.	103,090 €	6,49 €
	12,000 kg	Cemento Portland CEM II/B-L 32,5 R, color gris, en sacos, según UNE-EN 197-1.	0,100 €	1,20 €
	0,020 m ³	Mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N tipo M-5, confeccionado en obra con 250 kg/m ³ de cemento y una proporción en volumen 1/6.	118,440 €	2,37 €
	0,037 h	Hormigonera eléctrica con una capacidad de amasado de 160 l.	3,540 €	0,13 €
	0,221 h	Oficial 1ª construcción.	21,410 €	4,73 €
	0,221 h	Peón ordinario construcción.	20,100 €	4,44 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	19,410 €	0,39 €
		3,000 % Costes indirectos	19,800 €	0,59 €
		Precio total por m ²		20,39 €

PROYECTO DE INDUSTRIA DE ELABORACIÓN DE PATATA PRE-FRITA CONGELADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL DE LA LAGUNA EN PEÑAFIEL (VALLADOLID)

**MEMORIA
ANEJO 13. Justificación de precios**

RRY015	m ²	<p>Trasdosado autoportante libre, con resistencia al fuego EI 20, sistema W628.es "KNAUF", de 63 mm de espesor, con nivel de calidad del acabado Q1, formado por placa de yeso laminado tipo cortafuego (DF) de 15 mm de espesor, atornillada directamente a una estructura autoportante de acero galvanizado formada por canales horizontales, sólidamente fijados al suelo y al techo y montantes verticales de 48 mm y 0,6 mm de espesor con una modulación de 600 mm y con disposición normal "N", montados sobre canales junto al paramento vertical. Incluso banda desolidarizadora; fijaciones para el anclaje de canales y montantes metálicos; tornillería para la fijación de las placas; cinta de papel con refuerzo metálico "KNAUF" y pasta de juntas Jointfiller F-1 GLS "KNAUF", cinta microperforada de papel "KNAUF".</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye la resolución de encuentros y puntos singulares, pero no incluye el aislamiento a colocar entre las placas y el paramento.</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado en el forjado inferior y en el superior de los perfiles. Colocación de banda de estanqueidad y canales inferiores, sobre solado terminado o base de asiento. Colocación de banda de estanqueidad y canales superiores, bajo forjados. Colocación y fijación de los montantes sobre los elementos horizontales. Corte de las placas. Fijación de las placas. Replanteo de las cajas para alojamiento de mecanismos eléctricos y de paso de instalaciones, y posterior perforación de las placas. Tratamiento de juntas.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, siguiendo los criterios de medición expuestos en la norma UNE 92305.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, siguiendo los criterios de medición expuestos en la norma UNE 92305.</p>		
	0,800 m	Canal 48/30 "KNAUF" de acero galvanizado, según UNE-EN 14195.	1,630 €	1,30 €
	2,690 m	Montante 48/35 "KNAUF" de acero galvanizado, según UNE-EN 14195.	1,970 €	5,30 €
	1,200 m	Banda acústica de dilatación, autoadhesiva, de espuma de poliuretano de celdas cerradas "KNAUF", de 3,2 mm de espesor y 50 mm de anchura, resistencia térmica 0,10 m ² K/W, conductividad térmica 0,032 W/(mK).	0,300 €	0,36 €
	1,050 m ²	Placa de yeso laminado DF / UNE-EN 520 - 1200 / longitud / 15 / con los bordes longitudinales afinados, cortafuego "KNAUF"; Euroclase A2-s1, d0 de reacción al fuego, según UNE-EN 13501-1.	12,640 €	13,27 €
	15,000 Ud	Tornillo autoperforante TN "KNAUF" 3,5x25.	0,010 €	0,15 €
	0,679 kg	Pasta de juntas Jointfiller F-1 GLS "KNAUF", Euroclase A2-s1, d0 de reacción al fuego, según UNE-EN 13501-1, rango de temperatura de trabajo de 5 a 30°C, para aplicación manual con cinta de juntas, según UNE-EN 13963.	1,350 €	0,92 €
	1,600 m	Cinta microperforada de papel "KNAUF" de 50 mm de anchura, según UNE-EN 13963.	0,050 €	0,08 €
	0,150 m	Cinta de papel con refuerzo metálico "KNAUF" de 52 mm de anchura, según UNE-EN 14353.	0,490 €	0,07 €
	0,181 h	Oficial 1ª montador de prefabricados interiores.	22,000 €	3,98 €
	0,181 h	Ayudante montador de prefabricados interiores.	20,340 €	3,68 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	29,110 €	0,58 €
		3,000 % Costes indirectos	29,690 €	0,89 €
			Precio total por m ²	30,58 €

PROYECTO DE INDUSTRIA DE ELABORACIÓN DE PATATA PRE-FRITA CONGELADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL DE LA LAGUNA EN PEÑAFIEL (VALLADOLID)

**MEMORIA
ANEJO 13. Justificación de precios**

RRY015b	m ²	<p>Trasdosado autoportante libre, con resistencia al fuego EI 20, sistema W628.es "KNAUF", de 63 mm de espesor, con nivel de calidad del acabado Q3, formado por placa de yeso laminado tipo cortafuego (DF) de 15 mm de espesor, atornillada directamente a una estructura autoportante de acero galvanizado formada por canales horizontales, sólidamente fijados al suelo y al techo y montantes verticales de 48 mm y 0,6 mm de espesor con una modulación de 600 mm y con disposición normal "N", montados sobre canales junto al paramento vertical. Incluso banda desolidarizadora; fijaciones para el anclaje de canales y montantes metálicos; tornillería para la fijación de las placas; cinta de papel con refuerzo metálico "KNAUF" y pasta de juntas Jointfiller F-1 GLS "KNAUF", pasta de juntas Jointfiller 24H "KNAUF", pasta de juntas Jointfiller 24H "KNAUF", cinta microperforada de papel "KNAUF".</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye la resolución de encuentros y puntos singulares, pero no incluye el aislamiento a colocar entre las placas y el paramento.</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado en el forjado inferior y en el superior de los perfiles. Colocación de banda de estanqueidad y canales inferiores, sobre solado terminado o base de asiento. Colocación de banda de estanqueidad y canales superiores, bajo forjados. Colocación y fijación de los montantes sobre los elementos horizontales. Corte de las placas. Fijación de las placas. Replanteo de las cajas para alojamiento de mecanismos eléctricos y de paso de instalaciones, y posterior perforación de las placas. Tratamiento de juntas. Extendido de la pasta de acabado.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, siguiendo los criterios de medición expuestos en la norma UNE 92305.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, siguiendo los criterios de medición expuestos en la norma UNE 92305.</p>		
	0,800 m	Canal 48/30 "KNAUF" de acero galvanizado, según UNE-EN 14195.	1,630 €	1,30 €
	2,690 m	Montante 48/35 "KNAUF" de acero galvanizado, según UNE-EN 14195.	1,970 €	5,30 €
	1,200 m	Banda acústica de dilatación, autoadhesiva, de espuma de poliuretano de celdas cerradas "KNAUF", de 3,2 mm de espesor y 50 mm de anchura, resistencia térmica 0,10 m ² K/W, conductividad térmica 0,032 W/(mK).	0,300 €	0,36 €
	1,050 m ²	Placa de yeso laminado DF / UNE-EN 520 - 1200 / longitud / 15 / con los bordes longitudinales afinados, cortafuego "KNAUF"; Euroclase A2-s1, d0 de reacción al fuego, según UNE-EN 13501-1.	12,640 €	13,27 €
	15,000 Ud	Tornillo autoperforante TN "KNAUF" 3,5x25.	0,010 €	0,15 €
	0,700 kg	Pasta de juntas Jointfiller F-1 GLS "KNAUF", Euroclase A2-s1, d0 de reacción al fuego, según UNE-EN 13501-1, rango de temperatura de trabajo de 5 a 30°C, para aplicación manual con cinta de juntas, según UNE-EN 13963.	1,350 €	0,95 €
	1,449 kg	Pasta de juntas Jointfiller 24H "KNAUF", Euroclase A2-s1, d0 de reacción al fuego, según UNE-EN 13501-1, rango de temperatura de trabajo de 5 a 30°C, para aplicación manual con cinta de juntas, según UNE-EN 13963.	1,350 €	1,96 €
	1,600 m	Cinta microperforada de papel "KNAUF" de 50 mm de anchura, según UNE-EN 13963.	0,050 €	0,08 €
	0,150 m	Cinta de papel con refuerzo metálico "KNAUF" de 52 mm de anchura, según UNE-EN 14353.	0,490 €	0,07 €
	0,200 h	Oficial 1ª montador de prefabricados interiores.	22,000 €	4,40 €
	0,200 h	Ayudante montador de prefabricados interiores.	20,340 €	4,07 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	31,910 €	0,64 €
		3,000 % Costes indirectos	32,550 €	0,98 €
		Precio total por m ²		<u>33,53 €</u>

Alumno/a: Juan Manuel González Cardenal
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
 Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Documento I- Memoria

Anejo 14. Estudio económico

ÍNDICE ANEJO 14

1. INTRODUCCIÓN	1
2. CRITERIOS DE EVALUACIÓN	1
2.1. Valor Actual Neto (VAN)	1
2.2. Tasa Interna de Rendimiento (TIR)	2
2.3. Relación beneficio/inversión (Q)	2
2.4. Plazo de recuperación o Playback	3
3. VIDA ÚTIL DEL PROYECTO	3
4. EVALUACIÓN FINANCIERA	4
4.1. Costes de la inversión	4
4.2. Descripción de los pagos	5
4.2.1. Pagos ordinarios	5
5. EVALUACIÓN ECONÓMICA DEL PROYECTO	10
6. RESULTADOS OBTENIDOS	12
6.1 Financiación ajena	12

1. INTRODUCCIÓN

El objetivo del presente anejo consiste en realizar un estudio de la viabilidad económica de la inversión que se va a llevar a cabo con la construcción y puesta en marcha de la industria. Para poder concluir si el proyecto es rentable, es necesario saber la inversión de la que disponemos, así como conocer los costos e ingresos que generará la industria.

Los parámetros que definen si una inversión está justificada o no son tres:

- Pago de la inversión (K): es el número de unidades monetarias que el inversor debe desembolsar para conseguir que el proyecto empiece a funcionar.
- Vida útil del proyecto (n): es el número de años estimados durante los cuales la inversión genera rendimientos positivos.
- Flujos de caja (Rj): es el resultado de efectuar la diferencia entre cobros y pagos, ya sean ordinarios o extraordinarios, en cada uno de los años de vida útil del proyecto.

La inversión proyectada se justificará tanto por su aspecto técnico como económico.

Respecto al aspecto económico, se realizará el análisis de los indicadores y parámetros económicos más representativos de la inversión mediante el empleo del programa informático "VALPROIN".nte el empleo del programa informático "VALPROIN".

2. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

2.1. Valor Actual Neto (VAN)

El Valor Actual Neto es la cantidad monetaria que resulta de regresar los flujos netos del futuro hacia el presente con una tasa de descuento, es decir, indica la ganancia o la rentabilidad o la rentabilidad neta generada por el proyecto. El proyecto se acepta siempre y cuando el VAN sea mayor o igual a cero, en el caso contrario se rechaza. El mayor problema para aplicar este método radica en fijar la tasa correcta de descuento (costo de capital), ya que es la variable más influyente para saber si el proyecto será rentable o no.

$$VAN = \sum_{t=1}^n \frac{V_t}{(1+k)^t} - I_0$$

Siendo:

VAN = Valor Actual Neto

V_t = flujos de caja en cada periodo de t

k = tipo de interés

I_0 = valor de desembolso inicial de la inversión

n = número de periodos considerado.

t = periodo de vida útil (de 1 a 30 años)

Si $VAN > 0$, el proyecto es económicamente viable

Si $VAN < 0$, el proyecto no es económicamente viable

Si $VAN = 0$, calcular el TIR

2.2. Tasa Interna de Rendimiento (TIR)

La tasa interna de rendimiento es aquella que hace igual a cero el valor de un flujo de beneficios netos, es decir, el tipo de interés que haría que el VAN fuera nulo. Para aceptar o rechazar el proyecto se fundamenta en que si la TIR es menor que la tasa de descuento se debe rechazar el proyecto, en caso contrario se acepta.

La inversión es rentable cuando este valor sea mayor al tipo de interés de mercado.

$$VAN = \sum_{t=1}^n \frac{F_t}{(1 + TIR)^t} - I_0 = 0$$

Siendo:

F_t = flujo de caja en el periodo t

n = número de periodos

I = valor de la inversión inicial.

El VAN y el TIR son indicadores de rentabilidad contrarios.

2.3. Relación beneficio/inversión (Q)

La relación beneficio/inversión es el cociente 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.

Se puede decir de manera concreta que es la ganancia neta generada por el proyecto por cada unidad monetaria invertida. A mayor Q , más rentable resulta la inversión.

$$Q = \frac{VAN}{K}$$

Los beneficios actualizados son todos los ingresos actualizados del proyecto, aquí tienen que ser considerados desde las ventas hasta las recuperaciones y todo tipo de “entradas” de dinero; y los costos actualizados son todos los egresos actualizados o “salidas” del proyecto desde costos de operación, inversiones, pago de impuestos, depreciaciones, pagos de crédito, intereses, etc. de cada uno de los años del proyecto. Su cálculo es simple, se divide la suma de los beneficios actualizados de todos los años entre la suma de los costos actualizados de todos los años del proyecto.

2.4. Plazo de recuperación o Playback

Es un criterio estático de valoración de inversiones que permite seleccionar un determinado proyecto en base a cuánto tiempo se tardará en recuperar la inversión inicial mediante los flujos de caja. Resulta muy útil cuando se quiere realizar una inversión de elevada incertidumbre y de esta forma tenemos una idea del tiempo que tendrá que pasar para recuperar el dinero que se ha invertido. La inversión es más interesante cuanto menor es el plazo de recuperación.

La forma de calcularlo es mediante la suma acumulada de los flujos de caja, hasta que ésta iguale a la inversión inicial.

3. VIDA ÚTIL DEL PROYECTO

Se entiende por vida útil del proyecto el tiempo durante el cual un activo puede ser utilizado un tiempo durante el cual puede generar una renta. Toda empresa para poder operar, para poder desarrollar su objeto social requiere de una serie de activos fijos, los cuales, como consecuencia de su utilización, se desgastan hasta el punto de quedar inservibles. Algunos activos, por su naturaleza y destinación, o por el uso que se haga de ellos, pueden tener mayor vida que otros.

La vida útil estimada de la obra civil es de 30 años, la vida útil estimada de las instalaciones es de 20 años y la vida útil estimada de la maquinaria es de 10 años. Por lo tanto, la vida útil del proyecto debe de ser lo suficientemente elevada para que la inversión sea rentable. Se estimará una vida útil del proyecto de 20 años. Por otro lado, a partir de la vida útil de todos los activos fijos se puede calcular la depreciación, mediante el método de la línea reta, que consiste en dividir el valor de cada activo entre la vida útil del mismo. Se puede dividir entre la vida útil en años o en meses.

4. EVALUACIÓN FINANCIERA

4.1. Costes de la inversión

En el presente apartado del estudio económico se muestran los costes de inversión de la industria objeto de proyecto, incluyendo en el mismo el presupuesto de ejecución material, la inversión de la compra de equipos y maquinaria, los gastos y beneficios, los permisos y licencias y los honorarios de los trabajadores.

EQUIPO	COSTE (€)
LAVADORA	3.000
PELADORA	7.000
CINTA SELECCIÓN (2)	2 x 3000 = 6.000
CORTADORA	9.000
ESCALDADO	21.000
SECADORA	15.000
CINTA TRANSPORTE (2)	2 x 2.500 = 5.000
FREIDORA	23.000
ESCURRIDORA	4.000
TÚNEL IQF	42.000
DOSIFICADORA- ENVASADORA	46.000
DEPÓSITO ACEITE (2)	2 x 18.000 = 36.000
MAQUINARIA TRANSPORTE	35.000
TOTAL	252.000€

Tabla 1. Maquinarias

CONCEPTO	IMPORTE (€)
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	387.013,06
13 % GASTOS GENERALES	50.311,70
6 % BENEFICIO INDUSTRIAL	23.220,78

2 % REDACCION DEL PROYECTO	7740,26
2 % CONTROL Y DIRECCION DE OBRA	7740,26
2 % COORDINADOR SEGURIDAD Y SALUD	7740,26
TOTAL	483.766,33€

Tabla 2.PEM

TOTAL PRESUPUESTO EJECUCION POR CONTRATA= 483.766,33 x 21% IVA = 585.359,36 €

4.2. Descripción de los pagos

4.2.1. Pagos ordinarios

Son los gastos necesarios para el funcionamiento de todo el proceso de la elaboración del producto, así como el funcionamiento de la industria para que se lleve a cabo.

PERSONAL

Para llevar a cabo la operación industrial en la planta se necesitan los siguientes empleados fijos:

-Director general: será el responsable de la dirección de la industria, asumiendo la función de recursos humanos y director de ventas, de manera que tenga el control absoluto y decisión sobre la empresa.

-Encargado de producción: será la persona que se encargue de que la actividad industrial se desarrolle de manera correcta, planificando la producción y controlando los turnos de trabajo de acuerdo a las exigencias del director de ventas.

-Responsable de calidad: será el encargado del departamento de calidad, quien realizará los análisis y los controles fisicoquímicos pertinentes.

-Administrativos: serán las personas encargadas de la gestión administrativa, recepción de pedidos, llamadas y atención al cliente.

-Personal de mantenimiento: será el responsable de llevar a cabo el mantenimiento de la maquinaria y las instalaciones de la planta.

-Operarios: habrá un total de 5 peones encargados de realizar las operaciones propias de la actividad industrial en la planta de elaboración de patatas fritas, así como la limpieza de la industria.

A continuación se muestra una tabla en la cual se recoge la información referente al número de puestos de trabajo a desempeñar, junto con el salario anual correspondiente a cada uno de ellos.

CATEGORÍA PROFESIONAL	N.º DE PUESTOS	SUELDO ANUAL (€)
DIRECCION GENERAL	1	80.000
COMERCIAL	1	50.000
PRODUCCION	2	30.000
CALIDAD	1	30.000
ADMINISTRATIVOS	2	25.000
MANTENIMIENTO	2	25.000
OPERARIOS	6	25.000
LIMPIEZA	2	25.000
TOTAL	17	520.000 €/AÑO

Tabla 3. Gastos anuales en personal

MANTENIMIENTO DE LA MAQUINARIA Y EQUIPOS

Para el cálculo del coste debido al mantenimiento y conservación de los equipos y maquinarias que forman parte del proceso, se tiene en cuenta el coste de los mismos, dentro del que se incluyen los cambios de piezas de las máquinas así como las revisiones marcadas dentro de las mismas.

El porcentaje destinado a mantenimiento de los equipos y la maquinaria es del 1% del coste total de los mismos, siendo este de 252.00€.

Por lo que el coste debido al mantenimiento y conservación de la maquinaria y los equipos asciende a 2.520 € anuales.

MANTENIMIENTO DE LAS INSTALACIONES

Para el cálculo del coste debido al mantenimiento y conservación de las instalaciones que forman parte del proceso productivo, hay que tener en cuenta el precio de las mismas.

El coste total debido a las instalaciones es de 100.000, y el porcentaje destinado al mantenimiento anual de las instalaciones es del 1%.

Por lo que el coste debido al mantenimiento de las instalaciones es de 1.000 € anuales.

SEGUROS

La obra civil, la maquinaria y los equipos del proceso y el personal contratado deben encontrarse asegurados, debido a los posibles daños que puedan causar o sufrir durante el desarrollo de la actividad industrial.

El gasto en seguros es el siguiente:

- De la obra civil: se estima un 2,0 % del coste del total de la misma, es decir el 2% de 494.659,50 €; siendo el seguro de obra civil de 9.893,19 €.
- De la maquinaria y equipos: se considera un 1,5 % del coste total de la misma, es decir, el 1,5% de 252.000 €; siendo el seguro de la maquinaria y equipos de 3.780 €.
- Del personal contratado, se estima un seguro de seguridad social del 40%, siendo este de 208.000€.

En definitiva, la industria tendrá un gasto de 221.673,19 €/año en seguros.

ELECTRICIDAD

Para calcular el precio de la energía total consumida hay que tener en cuenta dos valores que aparecen en la factura de consumo eléctrico, que son el peaje y el consumo propiamente dicho.

En la siguiente tabla se desglosa la potencia instalada total.

Área	Potencia instalada (kW)
Alumbrado interior	12,1
Maquinaria eléctrica	156,953
Potencia total de la industria	163,953 kW

Tabla 4. Potencia instalada

El consumo de energía eléctrica que tiene la maquinaria es de 156,23 kW. Ya que no se utilizan las máquinas las 8 horas, se utiliza un coeficiente de reducción para utilizar un valor estándar de 8 horas a todas las potencias, por lo que es necesario reducir la potencia total. Este coeficiente tiene un valor de 0,6; por lo que la potencia contratada se supone de 93,73 kW.

La potencia necesaria para la iluminación de la planta es de 12,04 kW. Dado que las luces no están encendidas todo el año las 8 horas del día, se reduce el valor de cálculo en un 20 %, por lo que el valor del cálculo es de 9,68 kW.

Las tomas corrientes suponen un gasto de 7,2 kW que es reducido un 0,5 hasta los 3,6 kW de valor de cálculo. Por lo tanto, el gasto total anual es de:

$$(93,73 + 9,68 + 3,60 \text{ kW}) \times 7 \text{ horas/año} \times 252 \text{ días/año} = 188.765,64 \text{ kW}.$$

El coste del peaje por consumo de energía eléctrica es de 0,044133 €/kW y el coste de consumo de kW es de 0,157622 €/kW.

Es decir:

- Peaje de acceso = $0,044133 \text{ €/kW} \times 188.765,64 \text{ kW/año} = 8.330,79 \text{ €/año}$

- Coste de la energía = $0,157622 \text{ €/kW} \times 188.765,64 \text{ kW/año} = 29.753,62 \text{ €/año}$

Por lo tanto, el total del consumo eléctrico es de 38.084,40 €/año.

TELÉFONO E INTERNET

El teléfono e internet tendrá una tarifa de 100 € al mes (IVA incluido), lo que hace un total de 1200 € al año.

AGUA

El consumo de agua de la industria se debe principalmente al proceso productivo, limpieza de los equipos, higiene del personal y el laboratorio.

Se estima un consumo medio anual de 2.000.000 de litros de agua al año, es decir, 2.000 m³/año para la industria. En los anexos de la documentación ofrecida por Aguas de Valladolid, podemos observar las tarifas referentes al consumo de agua industrial en la provincia de Valladolid.

Cada trimestre se consume un volumen de agua de 500 m³ por lo que la tarifa que se le aplica es de 0,8277 €/m³. El coste de servicio de aguas al municipio de Peñafiel es una cuota correspondiente a la concesión de la licencia o autorización de acometidas a la red de aguas, se exigirá de una sola vez y consistirá en una cantidad fija por cada vivienda, local, obra o instalación de 40 €.

Podemos concluir lo siguiente:

- Coste de servicio: 40 €/año

- Cuota de servicio anual: $3,6108 \times 4 = 14,44 \text{ €/año}$

- Consumo de agua: $2.000 \times 0,8277 = 1.655,4 \text{ €/año}.$

Todo esto hace un total de 1.709,84 €/año en el consumo de agua.

MANCOMUNIDAD

El impuesto municipal de basuras en el municipio de Peñafiel, en las industrias que se encuentren dentro del polígono, es de 125€ /año.

MATERIAS PRIMAS Y MATERIAS AUXILIARES

Producto	Precio	Consumo anual	Coste anual
Patata	0,20 €/kg	1.200.000 kg	240.000
Aceite de girasol	2,00 €/l	15.200 l	30.400
Cajas de cartón	0,20 €/ud	14.200 ud	2.840
Bobinas de plástico	1,30 €/ud	2.020 ud	2.626
Pallets	3,70 €/ud	880 ud	3.256
Total			279.122 €

Tabla 5. Materias primas y auxiliares

Otros gastos necesarios para llevar a cabo el proceso de los que no son materias primas directamente son:

- Productos de limpieza: 6.000€/año.
- Productos de laboratorio 6.000€/año.
- Material de oficina: 3.000€/año.

La suma total al año en materias primas y auxiliares asciende a **294.122 €/año**.

El total de pagos ordinarios asciende a 1.095.434,43€/año.

PAGOS EXTRAORDINARIOS

La renovación del inmovilizado se debe repartir en diferentes años de tal manera que el sobrecoste a la industria este fraccionado.

La maquinaria se renovará cada 10 años, de esta manera se garantiza la optimización de los procesos a lo largo del tiempo, así como la implantación de mejoras tecnológicas que ayuden a disminuir el coste del proceso en el futuro.

A los 10 años también se renovará el 50% de las instalaciones del proceso y a los 20 años el 50% restante. Por lo tanto, los pagos extraordinarios se reparten de la siguiente manera:

Año	Concepto	Importe	TOTAL
10	Maquinaria	252.000 €	302.000 €
	Instalaciones	50.000 €	
20	Maquinaria	252.000 €	302.000 €
	Instalaciones	50.000 €	

Tabla 6. Pagos extraordinarios.

Descripción de cobros

Cobros ordinarios

En este apartado se incluyen los cobros resultantes de la actividad normal de la empresa, es decir, por la venta de su producto. En la siguiente tabla esta desglosado por kg el objetivo de producción y venta segmentado diariamente, semanal, mensual y anual. La producción de la planta es la siguiente:

MATERIA PRIMA	DIARIA	SEMANAL	MENSUAL	ANUAL
Patata pre-frita (kg)	2.100	10.500	46.200	530.000

Tabla 7. Cobros ordinarios

Se estima una producción anual de 530.00 kg en bolsas de patata pre-frita congeladas a un precio de 2,00 €/kg. De la cual se obtiene una facturación anual de 1.060.000,00€ con la venta de todo el producto.

Cobros extraordinarios

Los cobros extraordinarios son los que proceden de la venta de maquinaria e instalaciones, que a los 10 años de su vida útil se habrán depreciado. El valor entonces será un 10% el valor original del producto.

AÑO	Concepto	Valor inicial	Cobro
10	Maquinaria	252.000 €	30.200 €
	Instalaciones	50.000 €	
20	Maquinaria	252.000 €	30.200 €
	Instalaciones	50.000 €	

Tabla 8. Cobros extraordinarios.

5. EVALUACIÓN ECONÓMICA DEL PROYECTO

Para evaluar económicamente el proyecto se utilizará la base de datos VALPROIN.

La financiación de una empresa comprende los diversos recursos con los que debe contar para poder hacer frente a todos los gastos derivados de la propia actividad, así como de los gastos iniciales en concepto de inversión.

La financiación se realiza mediante la adquisición de un préstamo de 500.000 de se financiarían el 60% de la inversión, a devolver en un plazo de 10 años y con un tipo de interés del 6,0%.

Cálculo de las tasas anuales y tasas de actualización

Inflación

A partir del Instituto Nacional de Estadística, obtienen los índices de precios de consumo (ICP). En la siguiente tabla se recogen los porcentajes de inflación en el sector de alimentos y bebidas no alcohólicas en los últimos 10 años en España.



Ilustración 1. Índice de precios al consumo. Elaboración propia

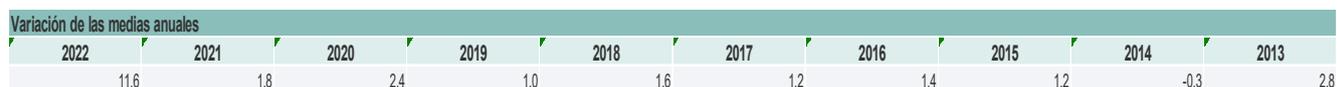


Ilustración 2. Variación media anual del IPC. Elaboración propia.

El valor promedio de los porcentajes de inflación de los últimos 10 años se corresponde con 10 %.

Incremento de los cobros

El incremento de los cobros se obtiene a partir de las tasas de incremento de cobros de la Serie Histórica del Índice de Precios percibidos por los agricultores en el anuario de la estadística agraria. Esta serie se encuentra en el Ministerio de Agricultura, en los indicadores económicos del medio rural, su valor se corresponde con un 2 %.

Incremento de los pagos

Las tasas de incremento de pagos se obtienen del apartado de precios pagados por los agricultores en el anuario de estadística agraria 2022. El dato obtenido es del -2 %.

6. RESULTADOS OBTENIDOS

6.1 Financiación ajena

Año	COBROS		PAGOS (Incluida inversión)		FLUJOS		INCREMENTO DE FLUJO
	Ordinarios	Extraordin.	Ordinarios	Extraordin.	Final	Inicial	
0		500.000,00		908.572,86			
1	1.081.200,00		1.073.525,74	30.000,00	-22.325,74		-22.325,74
2	1.102.824,00		1.052.055,23	30.000,00	20.768,77		20.768,77
3	1.124.880,48		1.031.014,12	80.517,97	13.348,39		13.348,39
4	1.147.378,09		1.010.393,84	80.517,97	56.466,28		56.466,28
5	1.170.325,65		990.185,96	80.517,97	99.621,72		99.621,72
6	1.193.732,16		970.382,24	80.517,97	142.831,95		142.831,95
7	1.217.606,81		950.974,60	80.517,97	186.114,24		186.114,24
8	1.241.958,94		931.955,11	80.517,97	229.485,87		229.485,87
9	1.266.798,12		913.316,00	80.517,97	272.964,15		272.964,15
10	1.292.134,09	36.813,63	895.049,68	327.273,96	106.624,07		106.624,07
11	1.317.976,77		877.148,69		440.828,08		440.828,08
12	1.344.336,30		859.605,72		484.730,59		484.730,59
13	1.371.223,03		842.413,60		528.809,43		528.809,43
14	1.398.647,49		825.565,33		573.082,16		573.082,16
15	1.426.620,44		809.054,02		617.566,41		617.566,41
16	1.455.152,85		792.872,94		662.279,90		662.279,90
17	1.484.255,90		777.015,48		707.240,42		707.240,42
18	1.513.941,02		761.475,17		752.465,85		752.465,85
19	1.544.219,84		746.245,67		797.974,17		797.974,17
20	1.575.104,24	44.875,61	731.320,76	201.617,61	687.041,49		687.041,49
21	1.606.606,32		716.694,34		889.911,98		889.911,98
22	1.638.738,45		702.360,46		936.378,00		936.378,00
23	1.671.513,22		688.313,25		983.199,97		983.199,97
24	1.704.943,48		674.546,98		1.030.396,50		1.030.396,50
25	1.739.042,35	328.121,20	661.056,04		1.406.107,51		1.406.107,51

Indicadores de rentabilidad

Tasa Interna de Rendimiento (TIR) (%)

15,22

Tasa de actualización (%)	Valor actual neto (VAN)	Tiempo de recuperación (años)	Relación Benefic. Invers. (VAN/Inv.)
0,00	2.139.735,24	9	5,35
0,50	1.954.266,64	9	4,89
1,00	1.784.942,75	9	4,46
1,50	1.630.181,34	9	4,08
2,00	1.488.569,30	9	3,72
2,50	1.358.843,39	9	3,40
3,00	1.239.873,08	9	3,10
3,50	1.130.645,69	10	2,83
4,00	1.030.253,13	10	2,58
4,50	937.880,33	11	2,34
5,00	852.794,93	11	2,13
5,50	774.338,30	11	1,94
6,00	701.917,50	11	1,75
6,50	634.998,21	11	1,59
7,00	573.098,47	11	1,43

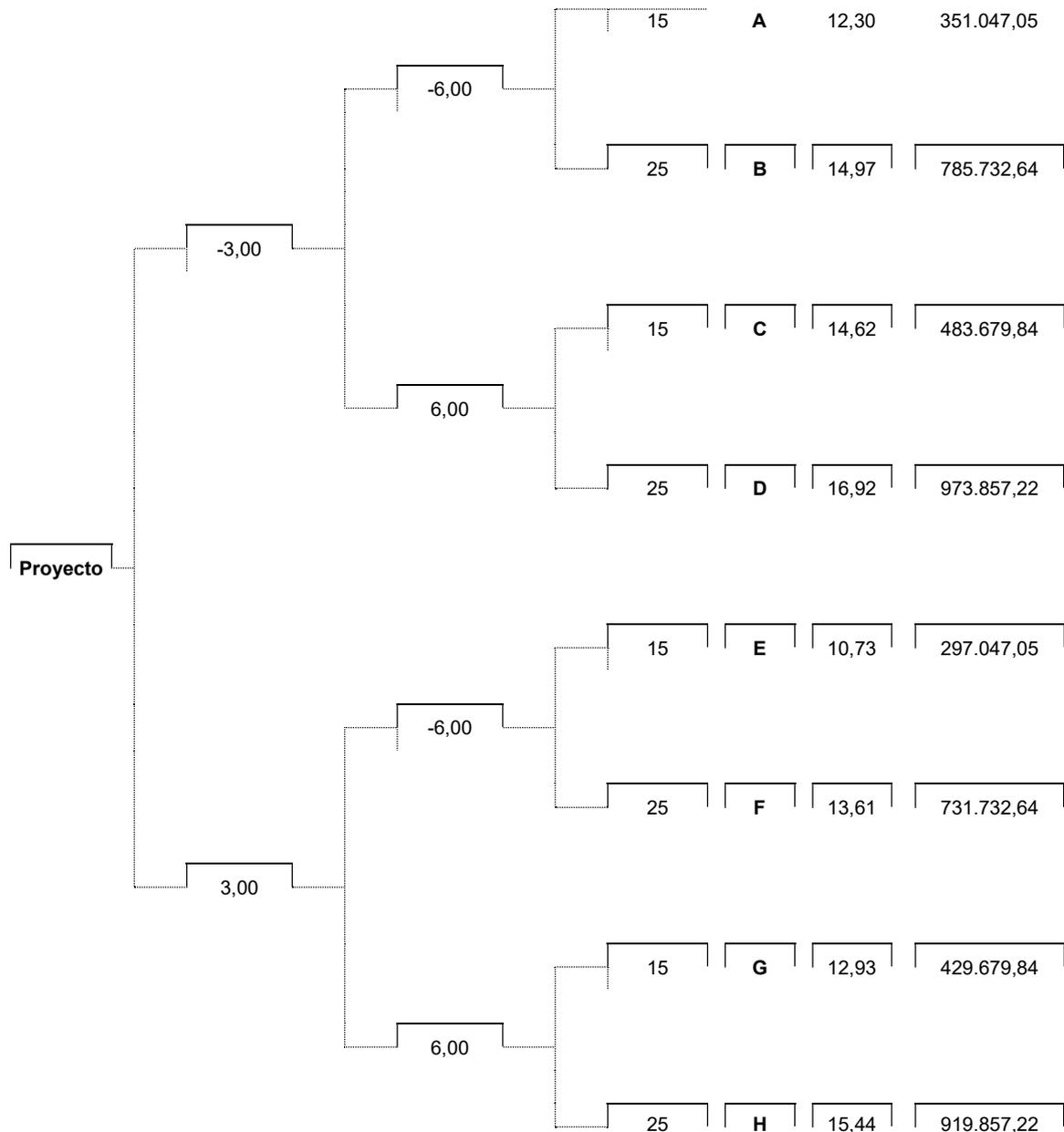
Tasa de actualización (%)	Valor actual neto (VAN)	Tiempo de recuperación (años)	Relación Benefic. Invers. (VAN/Inv.)
7,50	515.783,14	12	1,29
8,00	462.658,94	12	1,16
8,50	413.370,12	12	1,03
9,00	367.594,59	12	0,92
9,50	325.040,38	13	0,81
10,00	285.442,66	13	0,71
10,50	248.560,96	13	0,62
11,00	214.176,71	14	0,54
11,50	182.091,09	14	0,46
12,00	152.123,08	15	0,38
12,50	124.107,70	15	0,31
13,00	97.894,47	16	0,24
13,50	73.345,98	17	0,18
14,00	50.336,70	18	0,13
14,50	28.751,80	20	0,07

Análisis de sensibilidad

Tasa de actualización para el análisis

5,00

<u>Variación de la inversión (en %)</u>	<u>Variación de los flujos (en %)</u>	<u>Vida del proyecto (años)</u>	<u>Clave</u>	<u>TIR</u>	<u>VAN</u>



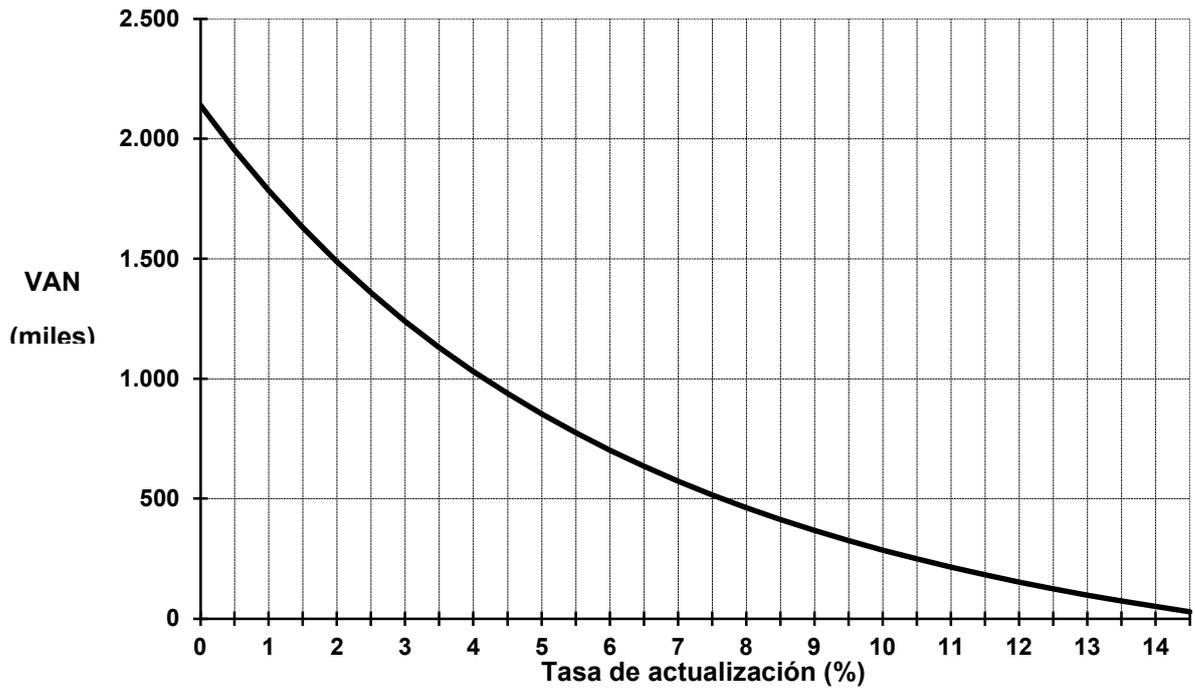
Clave	TIR
D	16,92
H	15,44
B	14,97
C	14,62
F	13,61
G	12,93
A	12,30

Clave	VAN
D	973.857,22
H	919.857,22
B	785.732,64
F	731.732,64
C	483.679,84
G	429.679,84
A	351.047,05

E	10,73
---	-------

E	297.047,05
---	------------

Relación entre VAN y Tasa de actualización



Valor de los flujos anuales



Documento I- Memoria

Anejo 15. Estudio básico de seguridad y salud

ÍNDICE ANEJO 15. SEGURIDAD Y SALUD

1. MEMORIA

1.1. Consideraciones preliminares: justificación, objeto y contenido

1.1.1. Justificación

1.1.2. Objeto

1.1.3. Contenido del EBSS

1.2. Datos generales

1.2.1. Agentes

1.2.2. Características generales del Proyecto de Ejecución

1.2.3. Emplazamiento y condiciones del entorno

1.2.4. Características generales de la obra

1.3. Medios de auxilio

1.3.1. Medios de auxilio en obra

1.3.2. Medios de auxilio en caso de accidente: centros asistenciales más próximos

1.4. Instalaciones de higiene y bienestar de los trabajadores

1.4.1. Vestuarios

1.4.2. Aseos

1.4.3. Comedor

1.5. Identificación de riesgos y medidas preventivas a adoptar

1.5.1. Durante los trabajos previos a la ejecución de la obra

1.5.2. Durante las fases de ejecución de la obra

1.5.3. Durante la utilización de medios auxiliares.

1.5.4. Durante la utilización de maquinaria y herramientas

1.6. Identificación de los riesgos laborales evitables

1.6.1. Caídas al mismo nivel

1.6.2. Caídas a distinto nivel.

1.6.3. Polvo y partículas

1.6.4. Ruido

1.6.5. Esfuerzos

1.6.6. Incendios

1.6.7. Intoxicación por emanaciones

1.7. Relación de los riesgos laborales que no pueden eliminarse

1.7.1. Caída de objetos

1.7.2. Dermatitis

1.7.3. Electrocuciiones

1.7.4. Quemaduras

1.7.5. Golpes y cortes en extremidades

1.8. Condiciones de seguridad y salud, en trabajos posteriores de reparación y mantenimiento

1.8.1. Trabajos en cerramientos exteriores y cubiertas

1.8.2. Trabajos en instalaciones

1.8.3. Trabajos con pinturas y barnices

1.9. Trabajos que implican riesgos especiales

1.10. Medidas en caso de emergencia

1.11. Medidas de prevención para hacer frente a la crisis sanitaria ocasionada por la COVID-19

1.12. Presencia de los recursos preventivos del contratista

2. NORMATIVA Y LEGISLACIÓN APLICABLES.

3. PLIEGO

3.1. Pliego de cláusulas administrativas

3.1.1. Disposiciones generales

3.1.2. Disposiciones facultativas

3.1.3. Formación en Seguridad

3.1.4. Reconocimientos médicos

3.1.5. Salud e higiene en el trabajo

3.1.6. Documentación de obra

3.1.7. Disposiciones Económicas

3.2. Pliego de condiciones técnicas particulares

3.2.1. Medios de protección colectiva

3.2.2. Medios de protección individual

3.2.3. Instalaciones provisionales de salud y confort

1. MEMORIA

1.1. Consideraciones preliminares: justificación, objeto y contenido

1.1.1. Justificación

La obra proyectada requiere la redacción de un Estudio Básico de Seguridad y Salud, ya que se cumplen las siguientes condiciones:

- a) El presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto es inferior a 450.760,00 euros.
- b) No se cumple que la duración estimada sea superior a 30 días laborables, empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.
- c) El volumen estimado de mano de obra, entendiéndose por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra, no es superior a 500 días.
- d) No se trata de una obra de túneles, galerías, conducciones subterráneas o presas.

1.1.2. Objeto

En el presente Estudio Básico de Seguridad y Salud se definen las medidas a adoptar encaminadas a la prevención de los riesgos de accidente y enfermedades profesionales que pueden ocasionarse durante la ejecución de la obra, así como las instalaciones preceptivas de higiene y bienestar de los trabajadores.

Se exponen unas directrices básicas de acuerdo con la legislación vigente, en cuanto a las disposiciones mínimas en materia de seguridad y salud, con el fin de que el contratista cumpla con sus obligaciones en cuanto a la prevención de riesgos profesionales.

Los objetivos que pretende alcanzar el presente Estudio Básico de Seguridad y Salud son:

- Garantizar la salud e integridad física de los trabajadores
- Evitar acciones o situaciones peligrosas por improvisación, o por insuficiencia o falta de medios
- Delimitar y esclarecer atribuciones y responsabilidades en materia de seguridad de las personas que intervienen en el proceso constructivo
- Determinar los costes de las medidas de protección y prevención
- Referir la clase de medidas de protección a emplear en función del riesgo
- Detectar a tiempo los riesgos que se derivan de la ejecución de la obra
- Aplicar técnicas de ejecución que reduzcan al máximo estos riesgos

1.1.3. Contenido del EBSS

El Estudio Básico de Seguridad y Salud precisa las normas de seguridad y salud aplicables a la obra, contemplando la identificación de los riesgos laborales que puedan ser evitados, indicando las medidas técnicas necesarias para ello, así como la relación de los riesgos laborales que no puedan eliminarse, especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir dichos riesgos y valorando su eficacia, en especial cuando se propongan medidas alternativas, además de cualquier otro tipo de actividad que se lleve a cabo en la misma.

En el Estudio Básico de Seguridad y Salud se contemplan también las previsiones y las informaciones útiles para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los

previsibles trabajos posteriores de reparación o mantenimiento, siempre dentro del marco de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

1.2. Datos generales

1.2.1. Agentes

Entre los agentes que intervienen en materia de seguridad y salud en la obra objeto del presente estudio, se reseñan:

- Promotor: De la Morena S.L
- Autor del proyecto: Juan Manuel Gonzalez Cardenal
- Constructor - Jefe de obra: Juan Manuel Gonzalez Cardenal
- Coordinador de seguridad y salud: Juan Manuel Gonzalez Cardenal

1.2.2. Características generales del Proyecto de Ejecución

De la información disponible en la fase de proyecto básico y de ejecución, se aporta aquella que se considera relevante y que puede servir de ayuda para la redacción del plan de seguridad y salud.

- Denominación del proyecto: Proyecto de edificación de industria de elaboración de patata prefrita congelada
- Plantas sobre rasante: 1
- Plantas bajo rasante: 0
- Presupuesto de ejecución material: 387.013,36€
- Plazo de ejecución: 9 meses
- Núm. máx. operarios: 12

1.2.3. Emplazamiento y condiciones del entorno

En el presente apartado se especifican, de forma resumida, las condiciones del entorno a considerar para la adecuada evaluación y delimitación de los riesgos que pudieran causar.

- Dirección: calle botijas 5, Peñafiel (Valladolid)
- Accesos a la obra:
- Topografía del terreno: llana
- Edificaciones colindantes:
- Servidumbres y condicionantes:
- Condiciones climáticas y ambientales: orientación oeste

Durante los periodos en los que se produzca entrada y salida de vehículos se señalará convenientemente el acceso de los mismos, tomándose todas las medidas oportunas establecidas por la Dirección General de Tráfico y por la Policía Local, para evitar posibles accidentes de circulación.

Se conservarán los bordillos y el pavimento de las aceras colindantes, causando el mínimo deterioro posible y reponiendo, en cualquier caso, aquellas unidades en las que se aprecie algún desperfecto.

Alumno/a: Juan Manuel González Cardenal

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

Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

1.2.4. Características generales de la obra

Descripción de las características de las unidades de la obra que pueden influir en la previsión de los riesgos laborales:

1.2.4.1. Cimentación

Hormigon armado

1.2.4.2. Estructura de contención

panel sandwich

1.2.4.3. Estructura horizontal

Porticos metalicos

1.2.4.4. Fachadas

panel sandwich

1.2.4.5. Soleras y forjados sanitarios

hormigon armado

1.2.4.6. Cubierta

panel sandwich

1.2.4.7. Instalaciones

saneamiento fontanería electricidad y frío

1.2.4.8. Partición interior

panel sandwich

1.3. Medios de auxilio

La evacuación de heridos a los centros sanitarios se llevará a cabo exclusivamente por personal especializado, en ambulancia. Tan solo los heridos leves podrán trasladarse por otros medios, siempre con el consentimiento y bajo la supervisión del responsable de emergencias de la obra.

Se dispondrá en lugar visible de la obra un cartel con los teléfonos de urgencias y de los centros sanitarios más próximos.

1.3.1. Medios de auxilio en obra

En la obra se dispondrá de un armario botiquín portátil modelo B con destino a empresas de 5 a 25 trabajadores, en un lugar accesible a los operarios y debidamente equipado.

Su contenido mínimo será:

- Desinfectantes y antisépticos autorizados
- Gasas estériles
- Algodón hidrófilo
- Vendas
- Esparadrapo
- Apósitos adhesivos
- Tijeras
- Pinzas y guantes desechables

El responsable de emergencias revisará periódicamente el material de primeros auxilios, reponiendo los elementos utilizados y sustituyendo los productos caducados.

1.3.2. Medios de auxilio en caso de accidente: centros asistenciales más próximos

Se aporta la información de los centros sanitarios más próximos a la obra, que puede ser de gran utilidad si se llegara a producir un accidente laboral.

NIVEL ASISTENCIAL	NOMBRE, EMPLAZAMIENTO Y TELÉFONO	DISTANCIA APROX. (KM)
Primeros auxilios	Botiquín portátil	En la obra
Asistencia primaria (Urgencias)	112 112 112	5,00 km

La distancia al centro asistencial más próximo 112 se estima en 15 minutos, en condiciones normales de tráfico.

1.4. Instalaciones de higiene y bienestar de los trabajadores

Los servicios higiénicos de la obra cumplirán las "Disposiciones mínimas generales relativas a los lugares de trabajo en las obras" contenidas en la legislación vigente en la materia.

Dadas las características y el volumen de la obra, se ha previsto la colocación de instalaciones provisionales tipo caseta prefabricada para los vestuarios y aseos, pudiéndose habilitar posteriormente zonas en la propia obra para albergar dichos servicios, cuando las condiciones y las fases de ejecución lo permitan.

1.4.1. Vestuarios

Los vestuarios dispondrán de una superficie total de 2,0 m² por cada trabajador que deba utilizarlos simultáneamente, incluyendo bancos y asientos suficientes, además de taquillas dotadas de llave y con la capacidad necesaria para guardar la ropa y el calzado.

1.4.2. Aseos

La dotación mínima prevista para los aseos es de:

- 1 ducha por cada 10 trabajadores o fracción que trabajen simultáneamente en la obra
- 1 retrete por cada 25 hombres o fracción y 1 por cada 15 mujeres o fracción
- 1 lavabo por cada retrete
- 1 urinario por cada 25 hombres o fracción
- 1 secamos de celulosa o eléctrico por cada lavabo
- 1 jabonera dosificadora por cada lavabo
- 1 recipiente para recogida de celulosa sanitaria
- 1 portarrollos con papel higiénico por cada inodoro

1.4.3. Comedor

La zona destinada a comedor tendrá una altura mínima de 2,5 m, dispondrá de fregaderos de agua potable para la limpieza de los utensilios y la vajilla, estará equipada con mesas y asientos, y tendrá una provisión suficiente de vasos, platos y cubiertos, preferentemente desechables.

1.5. Identificación de riesgos y medidas preventivas a adoptar

A continuación se expone la relación de los riesgos más frecuentes que pueden surgir durante las distintas fases de la obra, con las medidas preventivas y de protección colectiva a adoptar con el fin de eliminar o reducir al máximo dichos riesgos, así como los equipos de protección individual (EPI) imprescindibles para mejorar las condiciones de seguridad y salud en la obra.

Riesgos generales más frecuentes

- Caída de objetos y/o materiales al mismo o a distinto nivel
- Desprendimiento de cargas suspendidas.
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Exposición a vibraciones y ruido.
- Cortes y golpes en la cabeza y extremidades.
- Cortes y heridas con objetos punzantes
- Sobreesfuerzos, movimientos repetitivos o posturas inadecuadas.
- Electrocuiones por contacto directo o indirecto
- Dermatitis por contacto con yesos, escayola, cemento, pinturas, pegamentos, etc.
- Intoxicación por inhalación de humos y gases

Medidas preventivas y protecciones colectivas de carácter general

- La zona de trabajo permanecerá ordenada, libre de obstáculos, limpia y bien iluminada.
- Se colocarán carteles indicativos de las medidas de seguridad en lugares visibles de la obra
- Se prohibirá la entrada a toda persona ajena a la obra.

- Los recursos preventivos de la obra tendrán presencia permanente en aquellos trabajos que entrañen mayores riesgos.
- Las operaciones que entrañen riesgos especiales se realizarán bajo la supervisión de una persona cualificada, debidamente instruida.
- Se suspenderán los trabajos en caso de tormenta y cuando llueva con intensidad o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.
- Cuando las temperaturas sean extremas, se evitará, en la medida de lo posible, trabajar durante las horas de mayor insolación.
- La carga y descarga de materiales se realizará con precaución y cautela, preferentemente por medios mecánicos, evitando movimientos bruscos que provoquen su caída
- La manipulación de los elementos pesados se realizará por personal cualificado, utilizando medios mecánicos o palancas, para evitar sobreesfuerzos innecesarios.
- Ante la existencia de líneas eléctricas aéreas, se guardarán las distancias mínimas preventivas, en función de su intensidad y voltaje.
- No se realizará ningún trabajo dentro del radio de acción de las máquinas o vehículos
- Los operarios no desarrollarán trabajos, ni permanecerán, debajo de cargas suspendidas.
- Se evitarán o reducirán al máximo los trabajos en altura.
- Se utilizarán escaleras normalizadas, sujetas firmemente, para el descenso y ascenso a las zonas excavadas
- Los huecos horizontales y los bordes de los forjados se protegerán mediante la colocación de barandillas o redes homologadas
- Dentro del recinto de la obra, los vehículos y máquinas circularán a una velocidad reducida, inferior a 20 km/h

Equipos de protección individual (EPI) a utilizar en las distintas fases de ejecución de la obra

- Casco de seguridad homologado.
- Casco de seguridad con barboquejo.
- Cinturón de seguridad con dispositivo anticaída.
- Cinturón portaherramientas
- Guantes de goma
- Guantes de cuero.
- Guantes aislantes
- Calzado con puntera reforzada
- Calzado de seguridad con suela aislante y anticlavos.
- Botas de caña alta de goma
- Mascarilla con filtro mecánico para el corte de ladrillos con sierra
- Ropa de trabajo impermeable.
- Faja antilumbago.
- Gafas de seguridad antiimpactos
- Protectores auditivos.

1.5.1. Durante los trabajos previos a la ejecución de la obra

Se expone la relación de los riesgos más frecuentes que pueden surgir en los trabajos previos a la ejecución de la obra, con las medidas preventivas, protecciones colectivas y equipos de protección individual (EPI), específicos para dichos trabajos.

1.5.1.1. Instalación eléctrica provisional

Riesgos más frecuentes

- Electrocuciiones por contacto directo o indirecto
- Cortes y heridas con objetos punzantes
- Proyección de partículas en los ojos
- Incendios

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- Prevención de posibles contactos eléctricos indirectos, mediante el sistema de protección de puesta a tierra y dispositivos de corte (interruptores diferenciales)
- Se respetará una distancia mínima a las líneas de alta tensión de 6 m para las líneas aéreas y de 2 m para las líneas enterradas
- Se comprobará que el trazado de la línea eléctrica no coincide con el del suministro de agua
- Se ubicarán los cuadros eléctricos en lugares accesibles, dentro de cajas prefabricadas homologadas, con su toma de tierra independiente, protegidas de la intemperie y provistas de puerta, llave y visera
- Se utilizarán solamente conducciones eléctricas antihumedad y conexiones estancas
- En caso de tender líneas eléctricas sobre zonas de paso, se situarán a una altura mínima de 2,2 m si se ha dispuesto algún elemento para impedir el paso de vehículos y de 5,0 m en caso contrario
- Los cables enterrados estarán perfectamente señalizados y protegidos con tubos rígidos, a una profundidad superior a 0,4 m
- Las tomas de corriente se realizarán a través de clavijas blindadas normalizadas
- Quedan terminantemente prohibidas las conexiones triples (ladrones) y el empleo de fusibles caseros, empleándose una toma de corriente independiente para cada aparato o herramienta

Equipos de protección individual (EPI):

- Calzado aislante para electricistas
- Guantes dieléctricos.
- Banquetas aislantes de la electricidad.
- Comprobadores de tensión.
- Herramientas aislantes.
- Ropa de trabajo impermeable.
- Ropa de trabajo reflectante.

1.5.1.2. Vallado de obra

Riesgos más frecuentes

- Cortes y heridas con objetos punzantes
- Proyección de fragmentos o de partículas
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Exposición a vibraciones y ruido.

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- Se prohibirá el aparcamiento en la zona destinada a la entrada de vehículos a la obra
- Se retirarán los clavos y todo el material punzante resultante del vallado
- Se localizarán las conducciones que puedan existir en la zona de trabajo, previamente a la excavación

Equipos de protección individual (EPI):

- Calzado con puntera reforzada
- Guantes de cuero.
- Ropa de trabajo reflectante.

1.5.2. Durante las fases de ejecución de la obra

1.5.2.1. Cimentación

Riesgos más frecuentes

- Inundaciones o filtraciones de agua
- Vuelcos, choques y golpes provocados por la maquinaria o por vehículos

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- Se colocarán protectores homologados en las puntas de las armaduras de espera
- El transporte de las armaduras se efectuará mediante eslingas, enlazadas y provistas de ganchos con pestillos de seguridad
- Se retirarán los clavos sobrantes y los materiales punzantes

Equipos de protección individual (EPI):

- Guantes homologados para el trabajo con hormigón
- Guantes de cuero para la manipulación de las armaduras
- Botas de goma de caña alta para hormigonado
- Botas de seguridad con plantillas de acero y antideslizantes

1.5.2.2. Estructura

Riesgos más frecuentes

- Desprendimientos de los materiales de encofrado por apilado incorrecto
- Caída del encofrado al vacío durante las operaciones de desencofrado
- Cortes al utilizar la sierra circular de mesa o las sierras de mano

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- Se protegerá la vía pública con una visera de protección formada por ménsula y entablado

- Los huecos horizontales y los bordes de los forjados se protegerán mediante la colocación de barandillas o redes homologadas

Equipos de protección individual (EPI):

- Cinturón de seguridad con dispositivo anticaída.
- Guantes homologados para el trabajo con hormigón
- Guantes de cuero para la manipulación de las armaduras
- Botas de goma de caña alta para hormigonado
- Botas de seguridad con plantillas de acero y antideslizantes

1.5.2.3. Cerramientos y revestimientos exteriores

Riesgos más frecuentes

- Caída de objetos o materiales desde distinto nivel.
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Afecciones cutáneas por contacto con morteros, yeso, escayola o materiales aislantes

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- Marquesinas para la protección frente a la caída de objetos
- No retirada de las barandillas antes de la ejecución del cerramiento

Equipos de protección individual (EPI):

- Uso de mascarilla con filtro mecánico para el corte de ladrillos con sierra

1.5.2.4. Cubiertas

Riesgos más frecuentes

- Caída por los bordes de cubierta o deslizamiento por los faldones

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- El acopio de los materiales de cubierta se realizará en zonas alejadas de los bordes o aleros, y fuera de las zonas de circulación, preferentemente sobre vigas o soportes
- El acceso a la cubierta se realizará mediante escaleras de mano homologadas, ubicadas en huecos protegidos y apoyadas sobre superficies horizontales, sobrepasando 1,0 m la altura de desembarque
- Se instalarán anclajes en la cumbrera para amarrar los cables y/o los cinturones de seguridad

Equipos de protección individual (EPI):

- Calzado con suela antideslizante
- Ropa de trabajo impermeable.

- Cinturón de seguridad con dispositivo anticaída.

1.5.2.5. Particiones

Riesgos más frecuentes

- Caída de objetos y/o materiales al mismo o a distinto nivel
- Exposición a vibraciones y ruido.
- Cortes y golpes en la cabeza y extremidades.
- Cortes y heridas con objetos punzantes
- Sobreesfuerzos, movimientos repetitivos o posturas inadecuadas.
- Dermatitis por contacto con yesos, escayola, cemento, pinturas, pegamentos, etc.

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- Se evitarán o reducirán al máximo los trabajos en altura.
- Se utilizarán escaleras normalizadas, sujetas firmemente, para el descenso y ascenso a las zonas excavadas
- El acopio de los materiales de cubierta se realizará en zonas alejadas de los bordes o aleros, y fuera de las zonas de circulación, preferentemente sobre vigas o soportes
- Los huecos horizontales y los bordes de los forjados se protegerán mediante la colocación de barandillas o redes homologadas

Equipos de protección individual (EPI):

- Casco de seguridad homologado.
- Cinturón portaherramientas
- Guantes de cuero.
- Calzado con puntera reforzada
- Mascarilla con filtro mecánico para el corte de ladrillos con sierra
- Faja antilumbago.
- Gafas de seguridad antiimpactos
- Protectores auditivos.

1.5.2.6. Instalaciones en general

Riesgos más frecuentes

- Electrocutaciones por contacto directo o indirecto
- Quemaduras producidas por descargas eléctricas
- Intoxicación por vapores procedentes de la soldadura
- Incendios y explosiones

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- El personal encargado de realizar trabajos en instalaciones estará formado y adiestrado en el empleo del material de seguridad y de los equipos y herramientas específicas para cada labor

- Se utilizarán solamente lámparas portátiles homologadas, con manguera antihumedad y clavija de conexión normalizada, alimentadas a 24 voltios
- Se utilizarán herramientas portátiles con doble aislamiento

Equipos de protección individual (EPI):

- Guantes aislantes en pruebas de tensión
- Calzado con suela aislante ante contactos eléctricos
- Banquetas aislantes de la electricidad.
- Comprobadores de tensión.
- Herramientas aislantes.

1.5.3. Durante la utilización de medios auxiliares.

La prevención de los riesgos derivados de la utilización de los medios auxiliares de la obra se realizará atendiendo a la legislación vigente en la materia.

En ningún caso se admitirá la utilización de andamios o escaleras de mano que no estén normalizados y cumplan con la normativa vigente.

En el caso de las plataformas de descarga de materiales, sólo se utilizarán modelos normalizados, disponiendo de barandillas homologadas y enganches para cinturón de seguridad, entre otros elementos.

Relación de medios auxiliares previstos en la obra con sus respectivas medidas preventivas y protecciones colectivas:

1.5.3.1. Puntales

- No se retirarán los puntales, ni se modificará su disposición una vez hayan entrado en carga, respetándose el periodo estricto de desencofrado.
- Los puntales no quedarán dispersos por la obra, evitando su apoyo en posición inclinada sobre los paramentos verticales, acopiándose siempre cuando dejen de utilizarse.
- Los puntales telescópicos se transportarán con los mecanismos de extensión bloqueados.

1.5.3.2. Torre de hormigonado

- Se colocará, en un lugar visible al pie de la torre de hormigonado, un cartel que indique "Prohibido el acceso a toda persona no autorizada".
- Las torres de hormigonado permanecerán protegidas perimetralmente mediante barandillas homologadas, con rodapié, con una altura igual o superior a 0,9 m.
- No se permitirá la presencia de personas ni de objetos sobre las plataformas de las torres de hormigonado durante sus cambios de posición.
- En el hormigonado de los pilares de esquina, las torres de hormigonado se ubicarán con la cara de trabajo situada perpendicularmente a la diagonal interna del pilar, con el fin de lograr la posición más segura y eficaz.

1.5.3.3. Escalera de mano

- Se revisará periódicamente el estado de conservación de las escaleras.
- Dispondrán de zapatas antideslizantes o elementos de fijación en la parte superior o inferior de los largueros.
- Se transportarán con el extremo delantero elevado, para evitar golpes a otros objetos o a personas.
- Se apoyarán sobre superficies horizontales, con la planeidad adecuada para que sean estables e inmóviles, quedando prohibido el uso como cuña de cascotes, ladrillos, bovedillas o elementos similares.
- Los travesaños quedarán en posición horizontal y la inclinación de la escalera será inferior al 75% respecto al plano horizontal.
- El extremo superior de la escalera sobresaldrá 1,0 m de la altura de desembarque, medido en la dirección vertical.
- El operario realizará el ascenso y descenso por la escalera en posición frontal (mirando los peldaños), sujetándose firmemente con las dos manos en los peldaños, no en los largueros.
- Se evitará el ascenso o descenso simultáneo de dos o más personas.
- Cuando se requiera trabajar sobre la escalera en alturas superiores a 3,5 m, se utilizará siempre el cinturón de seguridad con dispositivo anticaída.

1.5.3.4. Andamio de borriquetas

- Los andamios de borriquetas se apoyarán sobre superficies firmes, estables y niveladas.
- Se empleará un mínimo de dos borriquetas para la formación de andamios, quedando totalmente prohibido como apoyo el uso de bidones, ladrillos, bovedillas u otros objetos.
- Las plataformas de trabajo estarán perfectamente ancladas a las borriquetas.
- Queda totalmente prohibido instalar un andamio de borriquetas encima de otro.

1.5.3.5. Plataforma suspendida

- Se realizará una inspección antes de iniciar cualquier actividad en el andamio, prestando especial atención a los cables, a los mecanismos de elevación, a los pescantes y a los puntos de amarre.
- Se verificará que la separación entre el paramento vertical de trabajo y la cara del andamio es inferior a 0,3 m, y que las pasarelas permanecen niveladas.
- No se utilizarán pasarelas de tablones entre las plataformas de los andamios colgantes.
- Se utilizará el cinturón de seguridad con dispositivo anticaída, asegurándolo a la línea de vida independiente.
- No se realizarán trabajos en la vertical de la plataforma de andamios colgantes.

1.5.4. Durante la utilización de maquinaria y herramientas

Las medidas preventivas a adoptar y las protecciones a emplear para el control y la reducción de riesgos debidos a la utilización de maquinaria y herramientas durante la ejecución de la obra se desarrollarán en el correspondiente Plan de Seguridad y Salud, conforme a los siguientes criterios:

- a) Todas las máquinas y herramientas que se utilicen en la obra dispondrán de su correspondiente manual de instrucciones, en el que estarán especificados claramente tanto los riesgos que entrañan para los trabajadores como los procedimientos para su utilización con la debida seguridad.
- b) No se aceptará la utilización de ninguna máquina, mecanismo o artificio mecánico sin reglamentación específica.

Relación de máquinas y herramientas que está previsto utilizar en la obra, con sus correspondientes medidas preventivas y protecciones colectivas:

1.5.4.1. Pala cargadora

- Para realizar las tareas de mantenimiento, se apoyará la cuchara en el suelo, se parará el motor, se conectará el freno de estacionamiento y se bloqueará la máquina.
- Queda prohibido el uso de la cuchara como grúa o medio de transporte.
- La extracción de tierras se efectuará en posición frontal a la pendiente
- El transporte de tierras se realizará con la cuchara en la posición más baja posible, para garantizar la estabilidad de la pala

1.5.4.2. Retroexcavadora

- Para realizar las tareas de mantenimiento, se apoyará la cuchara en el suelo, se parará el motor, se conectará el freno de estacionamiento y se bloqueará la máquina.
- Queda prohibido el uso de la cuchara como grúa o medio de transporte.
- Los desplazamientos de la retroexcavadora se realizarán con la cuchara apoyada sobre la máquina en el sentido de la marcha.
- Los cambios de posición de la cuchara en superficies inclinadas se realizarán por la zona de mayor altura.
- Se prohibirá la realización de trabajos dentro del radio de acción de la máquina.

1.5.4.3. Camión de caja basculante

- Las maniobras del camión serán dirigidas por un señalista de tráfico.
- Se comprobará que el freno de mano está activado antes de la puesta en marcha del motor, al abandonar el vehículo y durante las operaciones de carga y descarga.
- No se circulará con la caja izada después de la descarga.

1.5.4.4. Camión para transporte

- Las maniobras del camión serán dirigidas por un señalista de tráfico.
- Las cargas se repartirán uniformemente en la caja, evitando acopios con pendientes superiores al 5% y protegiendo los materiales sueltos con una lona
- Antes de proceder a las operaciones de carga y descarga, se colocará el freno en posición de frenado y, en caso de estar situado en pendiente, calzos de inmovilización debajo de las ruedas
- En las operaciones de carga y descarga se evitarán movimientos bruscos que provoquen la pérdida de estabilidad, permaneciendo siempre el conductor fuera de la cabina

1.5.4.5. Grúa torre

- El operador de la grúa estará en posesión de un carnet vigente, expedido por el órgano competente.
- La grúa torre será revisada y probada antes de su puesta en servicio, quedando dicha revisión debidamente documentada.
- La grúa se ubicará en el lugar indicado en los planos, sobre superficies firmes y estables, siguiendo las instrucciones del fabricante.
- Los bloques de lastre y los contrapesos tendrán el tamaño, características y peso específico indicados por el fabricante.
- Para acceder a la parte superior de la grúa, la torre estará dotada de una escalera metálica sujeta a la estructura de la torre y protegida con anillos de seguridad, disponiendo de un cable fijador para el amarre del cinturón de seguridad de los operarios.
- La grúa estará dotada de dispositivos limitadores de momento, de carga máxima, de recorrido de altura del gancho, de traslación del carro y del número de giros de la torre.
- El acceso a la botonera, al cuadro eléctrico y a la estructura de la grúa estará restringido a personas autorizadas.
- El operador de la grúa se situará en un lugar seguro, desde el cual tenga una visibilidad continua de la carga. Si en algún punto del recorrido la carga puede salir de su campo de visión, deberá realizar la maniobra con la ayuda de un señalista.
- El gruista no trabajará en las proximidades de los bordes de forjados o de la excavación. En caso de que fuera necesario, dispondría de cinturón de seguridad amarrado a un punto fijo, independiente a la grúa.
- Finalizada la jornada de trabajo, se izará el gancho, sin cargas, a la altura máxima y se dejará lo más próximo posible a la torre, dejando la grúa en posición de veleta y desconectando la corriente eléctrica.

1.5.4.6. Hormigonera

- Las operaciones de mantenimiento serán realizadas por personal especializado, previa desconexión de la energía eléctrica
- La hormigonera tendrá un grado de protección IP-55
- Su uso estará restringido sólo a personas autorizadas
- Dispondrá de freno de basculamiento del bombo

- Los conductos de alimentación eléctrica de la hormigonera estarán conectados a tierra, asociados a un disyuntor diferencial
- Las partes móviles del aparato deberán permanecer siempre protegidas mediante carcasas conectadas a tierra
- No se ubicarán a distancias inferiores a tres metros de los bordes de excavación y/o de los bordes de los forjados

1.5.4.7. Vibrador

- La operación de vibrado se realizará siempre desde una posición estable
- La manguera de alimentación desde el cuadro eléctrico estará protegida cuando discurra por zonas de paso
- Tanto el cable de alimentación como su conexión al transformador estarán en perfectas condiciones de estanqueidad y aislamiento
- Los operarios no efectuarán el arrastre del cable de alimentación colocándolo alrededor del cuerpo. Si es necesario, esta operación se realizará entre dos operarios
- El vibrado del hormigón se realizará desde plataformas de trabajo seguras, no permaneciendo en ningún momento el operario sobre el encofrado ni sobre elementos inestables
- Nunca se abandonará el vibrador en funcionamiento, ni se desplazará tirando de los cables
- Para las vibraciones transmitidas al sistema mano-brazo, el valor de exposición diaria normalizado para un período de referencia de ocho horas, no superará $2,5 \text{ m/s}^2$, siendo el valor límite de 5 m/s^2

1.5.4.8. Martillo picador

- Las mangueras de aire comprimido deben estar situadas de forma que no dificulten ni el trabajo de los operarios ni el paso del personal.
- No se realizarán ni esfuerzos de palanca ni operaciones similares con el martillo en marcha.
- Se verificará el perfecto estado de los acoplamientos de las mangueras.
- Se cerrará el paso del aire antes de desarmar un martillo.

1.5.4.9. Maquinillo

- Será utilizado exclusivamente por la persona debidamente autorizada.
- El trabajador que utilice el maquinillo estará debidamente formado en su uso y manejo, conocerá el contenido del manual de instrucciones, las correctas medidas preventivas a adoptar y el uso de los EPI necesarios.
- Previamente al inicio de cualquier trabajo, se comprobará el estado de los accesorios de seguridad, del cable de suspensión de cargas y de las eslingas.
- Se comprobará la existencia del limitador de recorrido que impide el choque de la carga contra el extremo superior de la pluma.
- Dispondrá de marcado CE, de declaración de conformidad y de manual de instrucciones emitido por el fabricante.
- Quedará claramente visible el cartel que indica el peso máximo a elevar.

- Se acotará la zona de la obra en la que exista riesgo de caída de los materiales transportados por el maquinillo.
- Se revisará el cable a diario, siendo obligatoria su sustitución cuando el número de hilos rotos sea igual o superior al 10% del total
- El anclaje del maquinillo se realizará según se indica en el manual de instrucciones del fabricante
- El arriostramiento nunca se hará con bidones llenos de agua, de arena u de otro material.
- Se realizará el mantenimiento previsto por el fabricante.

1.5.4.10. Sierra circular

- Su uso está destinado exclusivamente al corte de elementos o piezas de la obra
- Para el corte de materiales cerámicos o pétreos se emplearán discos abrasivos y para elementos de madera discos de sierra.
- Deberá existir un interruptor de parada cerca de la zona de mando.
- La zona de trabajo deberá estar limpia de serrín y de virutas, para evitar posibles incendios.
- Las piezas a serrar no contendrán clavos ni otros elementos metálicos.
- El trabajo con el disco agresivo se realizará en húmedo.
- No se utilizará la sierra circular sin la protección de prendas adecuadas, tales como mascarillas antipolvo y gafas.

1.5.4.11. Sierra circular de mesa

- Será utilizado exclusivamente por la persona debidamente autorizada.
- El trabajador que utilice la sierra circular estará debidamente formado en su uso y manejo, conocerá el contenido del manual de instrucciones, las correctas medidas preventivas a adoptar y el uso de los EPI necesarios
- Las sierras circulares se ubicarán en un lugar apropiado, sobre superficies firmes y secas, a distancias superiores a tres metros del borde de los forjados, salvo que éstos estén debidamente protegidos por redes, barandillas o petos de remate
- En los casos en que se superen los valores de exposición al ruido indicados en el artículo 51 del Real Decreto 286/06 de protección de los trabajadores frente al ruido, se establecerán las acciones correctivas oportunas, tales como el empleo de protectores auditivos
- La sierra estará totalmente protegida por la parte inferior de la mesa, de manera que no se pueda acceder al disco
- La parte superior de la sierra dispondrá de una carcasa metálica que impida el acceso al disco de sierra, excepto por el punto de introducción del elemento a cortar, y la proyección de partículas
- Se utilizará siempre un empujador para guiar el elemento a cortar, de modo que en ningún caso la mano quede expuesta al disco de la sierra
- La instalación eléctrica de la máquina estará siempre en perfecto estado y condiciones, comprobándose periódicamente el cableado, las clavijas y la toma de tierra
- Las piezas a serrar no contendrán clavos ni otros elementos metálicos.
- El operario se colocará a sotavento del disco, evitando la inhalación de polvo

1.5.4.12. Cortadora de material cerámico

- Se comprobará el estado del disco antes de iniciar cualquier trabajo. Si estuviera desgastado o resquebrajado se procederá a su inmediata sustitución
- la protección del disco y de la transmisión estará activada en todo momento
- No se presionará contra el disco la pieza a cortar para evitar el bloqueo

1.5.4.13. Equipo de soldadura

- No habrá materiales inflamables ni explosivos a menos de 10 metros de la zona de trabajo de soldadura.
- Antes de soldar se eliminarán las pinturas y recubrimientos del soporte
- Durante los trabajos de soldadura se dispondrá siempre de un extintor de polvo químico en perfecto estado y condiciones de uso, en un lugar próximo y accesible.
- En los locales cerrados en los que no se pueda garantizar una correcta renovación de aire se instalarán extractores, preferentemente sistemas de aspiración localizada.
- Se paralizarán los trabajos de soldadura en altura ante la presencia de personas bajo el área de trabajo.
- Tanto los soldadores como los trabajadores que se encuentren en las inmediaciones dispondrán de protección visual adecuada, no permaneciendo en ningún caso con los ojos al descubierto.

1.5.4.14. Herramientas manuales diversas

- La alimentación de las herramientas se realizará a 24 V cuando se trabaje en ambientes húmedos o las herramientas no dispongan de doble aislamiento.
- El acceso a las herramientas y su uso estará permitido únicamente a las personas autorizadas.
- No se retirarán de las herramientas las protecciones diseñadas por el fabricante.
- Se prohibirá, durante el trabajo con herramientas, el uso de pulseras, relojes, cadenas y elementos similares.
- Las herramientas eléctricas dispondrán de doble aislamiento o estarán conectadas a tierra
- En las herramientas de corte se protegerá el disco con una carcasa antiproyección.
- Las conexiones eléctricas a través de clemas se protegerán con carcasas anticontactos eléctricos.
- Las herramientas se mantendrán en perfecto estado de uso, con los mangos sin grietas y limpios de residuos, manteniendo su carácter aislante para los trabajos eléctricos.
- Las herramientas eléctricas estarán apagadas mientras no se estén utilizando y no se podrán usar con las manos o los pies mojados.
- En los casos en que se superen los valores de exposición al ruido que establece la legislación vigente en materia de protección de los trabajadores frente al ruido, se establecerán las acciones correctivas oportunas, tales como el empleo de protectores auditivos.

1.6. Identificación de los riesgos laborales evitables

En este apartado se reseña la relación de las medidas preventivas a adoptar para evitar o reducir el efecto de los riesgos más frecuentes durante la ejecución de la obra.

1.6.1. Caídas al mismo nivel

- La zona de trabajo permanecerá ordenada, libre de obstáculos, limpia y bien iluminada.
- Se habilitarán y balizarán las zonas de acopio de materiales.

1.6.2. Caídas a distinto nivel.

- Se dispondrán escaleras de acceso para salvar los desniveles.
- Los huecos horizontales y los bordes de los forjados se protegerán mediante barandillas y redes homologadas.
- Se mantendrán en buen estado las protecciones de los huecos y de los desniveles.
- Las escaleras de acceso quedarán firmemente sujetas y bien amarradas.

1.6.3. Polvo y partículas

- Se regará periódicamente la zona de trabajo para evitar el polvo.
- Se usarán gafas de protección y mascarillas antipolvo en aquellos trabajos en los que se genere polvo o partículas.

1.6.4. Ruido

- Se evaluarán los niveles de ruido en las zonas de trabajo.
- Las máquinas estarán provistas de aislamiento acústico.
- Se dispondrán los medios necesarios para eliminar o amortiguar los ruidos.

1.6.5. Esfuerzos

- Se evitará el desplazamiento manual de las cargas pesadas.
- Se limitará el peso de las cargas en caso de desplazamiento manual.
- Se evitarán los sobreesfuerzos o los esfuerzos repetitivos.
- Se evitarán las posturas inadecuadas o forzadas en el levantamiento o desplazamiento de cargas.

1.6.6. Incendios

- No se fumará en presencia de materiales fungibles ni en caso de existir riesgo de incendio.

1.6.7. Intoxicación por emanaciones

- Los locales y las zonas de trabajo dispondrán de ventilación suficiente.

- Se utilizarán mascarillas y filtros apropiados.

1.7. Relación de los riesgos laborales que no pueden eliminarse

Los riesgos que difícilmente pueden eliminarse son los que se producen por causas inesperadas (como caídas de objetos y desprendimientos, entre otras). No obstante, pueden reducirse con el adecuado uso de las protecciones individuales y colectivas, así como con el estricto cumplimiento de la normativa en materia de seguridad y salud, y de las normas de la buena construcción.

1.7.1. Caída de objetos

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- Se montarán marquesinas en los accesos.
- La zona de trabajo permanecerá ordenada, libre de obstáculos, limpia y bien iluminada.
- Se evitará el amontonamiento de materiales u objetos sobre los andamios.
- No se lanzarán cascotes ni restos de materiales desde los andamios.

Equipos de protección individual (EPI):

- Casco de seguridad homologado.
- Guantes y botas de seguridad.
- Uso de bolsa portaherramientas.

1.7.2. Dermatitis

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- Se evitará la generación de polvo de cemento.

Equipos de protección individual (EPI):

- Guantes y ropa de trabajo adecuada.

1.7.3. Electrocuiones

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- Se revisará periódicamente la instalación eléctrica.
- El tendido eléctrico quedará fijado a los paramentos verticales.
- Los alargadores portátiles tendrán mango aislante.
- La maquinaria portátil dispondrá de protección con doble aislamiento.
- Toda la maquinaria eléctrica estará provista de toma de tierra.

Equipos de protección individual (EPI):

- Guantes dieléctricos.
- Calzado aislante para electricistas

- Banquetas aislantes de la electricidad.

1.7.4. Quemaduras

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- La zona de trabajo permanecerá ordenada, libre de obstáculos, limpia y bien iluminada.

Equipos de protección individual (EPI):

- Guantes, polainas y mandiles de cuero.

1.7.5. Golpes y cortes en extremidades

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- La zona de trabajo permanecerá ordenada, libre de obstáculos, limpia y bien iluminada.

Equipos de protección individual (EPI):

- Guantes y botas de seguridad.

1.8. Condiciones de seguridad y salud, en trabajos posteriores de reparación y mantenimiento

En este apartado se aporta la información útil para realizar, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los futuros trabajos de conservación, reparación y mantenimiento del edificio construido que entrañan mayores riesgos.

1.8.1. Trabajos en cerramientos exteriores y cubiertas

Para los trabajos en cerramientos, aleros de cubierta, revestimientos de paramentos exteriores o cualquier otro que se efectúe con riesgo de caída en altura, deberán utilizarse andamios que cumplan las condiciones especificadas en el presente Estudio Básico de Seguridad y Salud.

Durante los trabajos que puedan afectar a la vía pública, se colocará una visera de protección a la altura de la primera planta, para proteger a los transeúntes y a los vehículos de las posibles caídas de objetos.

1.8.2. Trabajos en instalaciones

Los trabajos correspondientes a las instalaciones de fontanería, eléctrica y de gas, deberán realizarse por personal cualificado, cumpliendo las especificaciones establecidas en su correspondiente Plan de Seguridad y Salud, así como en la normativa vigente en cada materia.

Antes de la ejecución de cualquier trabajo de reparación o de mantenimiento de los ascensores y montacargas, deberá elaborarse un Plan de Seguridad suscrito por un técnico competente en la materia.

1.8.3. Trabajos con pinturas y barnices

Los trabajos con pinturas u otros materiales cuya inhalación pueda resultar tóxica deberán realizarse con ventilación suficiente, adoptando los elementos de protección adecuados.

1.9. Trabajos que implican riesgos especiales

En la obra objeto del presente Estudio Básico de Seguridad y Salud concurren los riesgos especiales que suelen presentarse en la demolición de la estructura, cerramientos y cubiertas y en el propio montaje de las medidas de seguridad y de protección. Cabe destacar:

- Montaje de forjado, especialmente en los bordes perimetrales.
- Ejecución de cerramientos exteriores.
- Formación de los antepechos de cubierta.
- Colocación de horcas y redes de protección.
- Los huecos horizontales y los bordes de los forjados se protegerán mediante barandillas y redes homologadas.
- Disposición de plataformas voladas.
- Elevación y acople de los módulos de andamiaje para la ejecución de las fachadas.

1.10. Medidas en caso de emergencia

El contratista deberá reflejar en el correspondiente plan de seguridad y salud las posibles situaciones de emergencia, estableciendo las medidas oportunas en caso de primeros auxilios y designando para ello a personal con formación, que se hará cargo de dichas medidas.

Los trabajadores responsables de las medidas de emergencia tienen derecho a la paralización de su actividad, debiendo estar garantizada la adecuada administración de los primeros auxilios y, cuando la situación lo requiera, el rápido traslado del operario a un centro de asistencia médica.

1.11. Medidas de prevención para hacer frente a la crisis sanitaria ocasionada por la COVID-19

- 1) Sin perjuicio del cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales y del resto de la normativa laboral que resulte de aplicación, el director del centro de trabajo, deberá:
 - a. Adoptar medidas de ventilación, limpieza y desinfección adecuadas a las características e intensidad de uso de los centros de trabajo, con arreglo a los protocolos que se establezcan en cada caso.
 - b. Poner a disposición de los trabajadores agua y jabón, o geles hidroalcohólicos o desinfectantes con actividad virucida, autorizados por las autoridades sanitarias para la limpieza de manos.
 - c. Adaptar las condiciones de trabajo, incluida la ordenación de los puestos de trabajo y la organización de los turnos, así como el uso de los lugares comunes de forma que se garantice el mantenimiento de una distancia de seguridad interpersonal mínima entre los trabajadores, de acuerdo con la regulación vigente. Cuando ello no sea posible, deberá proporcionarse a los trabajadores equipos de protección adecuados al nivel de riesgo.
 - d. Adoptar medidas para evitar la coincidencia masiva de personas, tanto trabajadores como clientes o usuarios, en los centros de trabajo durante las franjas horarias de mayor afluencia previsible.
 - e. Adoptar medidas para la reincorporación progresiva de forma presencial a los puestos de trabajo y la potenciación del uso del teletrabajo cuando por la naturaleza de la actividad laboral sea posible.
- 2) Las personas que presenten síntomas compatibles con COVID-19 o estén en aislamiento domiciliario debido a un diagnóstico por COVID-19 o que se encuentren en periodo de cuarentena domiciliaria por haber tenido contacto estrecho con alguna persona con COVID-19 no deberán acudir a su centro de trabajo.
- 3) Si un trabajador empezara a tener síntomas compatibles con la enfermedad, se contactará de inmediato con el teléfono habilitado para ello por las autoridades sanitarias, y, en su caso, con los correspondientes servicios de prevención de riesgos laborales. De manera inmediata, el trabajador se colocará una mascarilla y será aislado del resto del personal, siguiendo las recomendaciones que se le indiquen, hasta que su situación médica sea valorada por un profesional sanitario.

1.12. Presencia de los recursos preventivos del contratista

Dadas las características de la obra y los riesgos previstos en el presente Estudio Básico de Seguridad y Salud, cada contratista deberá asignar la presencia de sus recursos preventivos en la obra, según se establece en la legislación vigente en la materia.

A tales efectos, el contratista deberá concretar los recursos preventivos asignados a la obra con capacitación suficiente, que deberán disponer de los medios necesarios para vigilar el cumplimiento de las medidas incluidas en el correspondiente plan de seguridad y salud.

Dicha vigilancia incluirá la comprobación de la eficacia de las actividades preventivas previstas en dicho Plan, así como la adecuación de tales actividades a los riesgos que pretenden prevenirse o a la aparición de riesgos no previstos y derivados de la situación que determina la necesidad de la presencia de los recursos preventivos.

Si, como resultado de la vigilancia, se observa un deficiente cumplimiento de las actividades preventivas, las personas que tengan asignada la presencia harán las indicaciones necesarias para el correcto e inmediato cumplimiento de las actividades preventivas, debiendo poner tales

PROYECTO DE INDUSTRIA DE ELABORACIÓN DE PATATA PRE-FRITA CONGELADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL DE LA LAGUNA EN PEÑAFIEL (VALLADOLID)

MEMORIA

Anejo 15-Estudio de Seguridad y Salud.

circunstancias en conocimiento del empresario para que éste adopte las medidas oportunas para corregir las deficiencias observadas.

2. NORMATIVA Y LEGISLACIÓN APLICABLES.

2.1. Y. Seguridad y salud

Ley de Prevención de Riesgos Laborales

Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 10 de noviembre de 1995

Completada por:

Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo

Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 24 de mayo de 1997

Modificada por:

Ley de Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social

Ley 50/1998, de 30 de diciembre, de la Jefatura del Estado.

Modificación de los artículos 45, 47, 48 y 49 de la Ley 31/1995.

B.O.E.: 31 de diciembre de 1998

Completada por:

Disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo en el ámbito de las empresas de trabajo temporal

Real Decreto 216/1999, de 5 de febrero, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 24 de febrero de 1999

Completada por:

Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de mayo de 2001

Completada por:

Disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico

Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 21 de junio de 2001

Completada por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores expuestos a los riesgos derivados de atmósferas explosivas en el lugar de trabajo

Real Decreto 681/2003, de 12 de junio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 18 de junio de 2003

Modificada por:

Ley de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales

Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 13 de diciembre de 2003

Desarrollada por:

Desarrollo del artículo 24 de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales

Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 31 de enero de 2004

Completada por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas

Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 5 de noviembre de 2005

Completada por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de marzo de 2006

Completada por:

Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de abril de 2006

Modificada por:

Modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio

Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 23 de diciembre de 2009

Reglamento de los Servicios de Prevención

Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 31 de enero de 1997

Completado por:

Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo

Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 24 de mayo de 1997

Modificado por:

Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención

Real Decreto 780/1998, de 30 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 1 de mayo de 1998

Completado por:

Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de mayo de 2001

Completado por:

Disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico

Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 21 de junio de 2001

Completado por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas

Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 5 de noviembre de 2005

Completado por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de marzo de 2006

Completado por:

Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de abril de 2006

Modificado por:

Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención y de las Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción

Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 29 de mayo de 2006

Modificado por:

Modificación del Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención

Real Decreto 337/2010, de 19 de marzo, del Ministerio de Trabajo e Inmigración.

B.O.E.: 23 de marzo de 2010

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifican el R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención; el R.D. 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo; el R.D. 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y el R.D. 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 598/2015, de 3 de julio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 4 de julio de 2015

Seguridad y Salud en los lugares de trabajo

Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 23 de abril de 1997

Manipulación de cargas

Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 23 de abril de 1997

Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo

Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 24 de mayo de 1997

Modificado por:

Modificación del Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y ampliación de su ámbito de aplicación a los agentes mutágenos

Real Decreto 349/2003, de 21 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 5 de abril de 2003

Completado por:

Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de abril de 2006

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifican el R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención; el R.D. 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo; el R.D. 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y el R.D. 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 598/2015, de 3 de julio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 4 de julio de 2015

Utilización de equipos de trabajo

Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 7 de agosto de 1997

Modificado por:

Modificación del Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura

Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 13 de noviembre de 2004

Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción

Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 25 de octubre de 1997

Completado por:

Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de abril de 2006

Modificado por:

Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención y de las Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción

Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 29 de mayo de 2006

Modificado por:

Desarrollo de la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción

Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

Disposición final tercera. Modificación de los artículos 13 y 18 del Real Decreto 1627/1997.

B.O.E.: 25 de agosto de 2007

Corrección de errores.

B.O.E.: 12 de septiembre de 2007

2.1.1. YC. Sistemas de protección colectiva

2.1.1.1. YCU. Protección contra incendios

Real Decreto por el que se establecen los requisitos esenciales de seguridad para la comercialización de los equipos a presión

Real Decreto 709/2015, de 24 de julio, del Ministerio de Industria, Energía y Turismo.

B.O.E.: 2 de septiembre de 2015

Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias

Real Decreto 809/2021, de 21 de septiembre, del Ministerio de Industria, Comercio y Turismo.

B.O.E.: 11 de octubre de 2021

Señalización de seguridad y salud en el trabajo

Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 23 de abril de 1997

Completado por:

Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de mayo de 2001

Completado por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de marzo de 2006

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifican el R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención; el R.D. 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo; el R.D. 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y el R.D. 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 598/2015, de 3 de julio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 4 de julio de 2015

2.1.2. YI. Equipos de protección individual

Utilización de equipos de protección individual

Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 12 de junio de 1997

Corrección de errores:

Corrección de erratas del Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual

Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 18 de julio de 1997

Completado por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de marzo de 2006

Completado por:

Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de abril de 2006

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifica el Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual

Real Decreto 1076/2021, de 7 de diciembre, del Ministerio de la Presidencia, Relaciones con las Cortes y Memoria Democrática.

B.O.E.: 8 de diciembre de 2021

2.1.3. YM. Medicina preventiva y primeros auxilios

2.1.3.1. YMM. Material médico

Orden por la que se establece el suministro a las empresas de botiquines con material de primeros auxilios en caso de accidente de trabajo, como parte de la acción protectora del sistema de la Seguridad Social

Orden TAS/2947/2007, de 8 de octubre, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 11 de octubre de 2007

2.1.4. YP. Instalaciones provisionales de higiene y bienestar

DB-HS Salubridad

Código Técnico de la Edificación (CTE). Documento Básico HS.

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 28 de marzo de 2006

Modificado por el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 23 de octubre de 2007

Corrección de errores.

B.O.E.: 25 de enero de 2008

Modificado por:

Modificación de determinados documentos básicos del Código Técnico de la Edificación aprobados por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, y el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre

Orden VIV/984/2009, de 15 de abril, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 23 de abril de 2009

Modificado por:

Orden por la que se modifican el Documento Básico DB-HE "Ahorro de energía" y el Documento Básico DB-HS "Salubridad", del Código Técnico de la Edificación, aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo

Orden FOM/588/2017, de 15 de junio, del Ministerio de Fomento.

B.O.E.: 23 de junio de 2017

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación, aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo

Real Decreto 732/2019, de 20 de diciembre, del Ministerio de Fomento.

B.O.E.: 27 de diciembre de 2019

Criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano

Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 21 de febrero de 2003

Criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis

Real Decreto 865/2003, de 4 de julio, del Ministerio de Sanidad y Consumo.

B.O.E.: 18 de julio de 2003

Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Complementarias (ITC) BT 01 a BT 51

Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, del Ministerio de Ciencia y Tecnología.

B.O.E.: Suplemento al nº 224, de 18 de septiembre de 2002

Modificado por:

Anulado el inciso 4.2.C.2 de la ITC-BT-03

Sentencia de 17 de febrero de 2004 de la Sala Tercera del Tribunal Supremo.

B.O.E.: 5 de abril de 2004

Completado por:

Autorización para el empleo de sistemas de instalaciones con conductores aislados bajo canales protectores de material plástico

Resolución de 18 de enero de 1988, de la Dirección General de Innovación Industrial.

B.O.E.: 19 de febrero de 1988

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifican diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio

Real Decreto 560/2010, de 7 de mayo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 22 de mayo de 2010

Texto consolidado

Modificado por:

Real Decreto por el que se aprueba una nueva Instrucción Técnica Complementaria (ITC) BT 52 "Instalaciones con fines especiales. Infraestructura para la recarga de vehículos eléctricos", del Reglamento electrotécnico para baja tensión, aprobado por Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, y se modifican otras instrucciones técnicas complementarias del mismo

Real Decreto 1053/2014, de 12 de diciembre, del Ministerio de Industria, Energía y Turismo.

B.O.E.: 31 de diciembre de 2014

Modificado por el Real Decreto 542/2020, de 26 de mayo, del Ministerio de la Presidencia, Relaciones con las Cortes y Memoria Democrática

B.O.E.: 20 de junio de 2020

Modificado por el Real Decreto 450/2022, de 14 de junio, del Ministerio de la Presidencia, Relaciones con las Cortes y Memoria Democrática

B.O.E.: 15 de junio de 2022

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifican y derogan diferentes disposiciones en materia de calidad y seguridad industrial

Real Decreto 542/2020, de 26 de mayo, del Ministerio de la Presidencia, Relaciones con las Cortes y Memoria Democrática.

B.O.E.: 20 de junio de 2020

Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones

Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 1 de abril de 2011

Desarrollado por:

Orden por la que se desarrolla el Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones, aprobado por el Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo

Modificados los artículos 2 y 6 por la Orden ECE/983/2019.

Orden ITC/1644/2011, de 10 de junio, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 16 de junio de 2011

Modificado por:

Real Decreto por el que se aprueba el Plan Técnico Nacional de la Televisión Digital Terrestre y se regulan determinados aspectos para la liberación del segundo dividendo digital

Real Decreto 391/2019, de 21 de junio, del Ministerio de Economía y Empresa.

B.O.E.: 25 de junio de 2019

Modificado por:

Orden por la que se regulan las características de reacción al fuego de los cables de telecomunicaciones en el interior de las edificaciones, se modifican determinados anexos del Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones, aprobado por Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo y se modifica la Orden ITC/1644/2011, de 10 de junio, por la que se desarrolla dicho reglamento

Orden ECE/983/2019, de 26 de septiembre, del Ministerio de Economía y Empresa.

B.O.E.: 3 de octubre de 2019

2.1.5. YS. Señalización provisional de obras

2.1.5.1. YSB. Balizamiento

Instrucción 8.3-IC Señalización de obras

Orden de 31 de agosto de 1987, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

B.O.E.: 18 de septiembre de 1987

Señalización de seguridad y salud en el trabajo

Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 23 de abril de 1997

Completado por:

Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de mayo de 2001

Completado por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de marzo de 2006

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifican el R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención; el R.D. 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo; el R.D. 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y el R.D. 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 598/2015, de 3 de julio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 4 de julio de 2015

2.1.5.2. YSH. Señalización horizontal

Instrucción 8.3-IC Señalización de obras

Orden de 31 de agosto de 1987, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

B.O.E.: 18 de septiembre de 1987

2.1.5.3. YSV. Señalización vertical

Instrucción 8.3-IC Señalización de obras

Orden de 31 de agosto de 1987, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

B.O.E.: 18 de septiembre de 1987

2.1.5.4. YSN. Señalización manual

Instrucción 8.3-IC Señalización de obras

Orden de 31 de agosto de 1987, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

B.O.E.: 18 de septiembre de 1987

2.1.5.5. YSS. Señalización de seguridad y salud

Señalización de seguridad y salud en el trabajo

Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 23 de abril de 1997

Completado por:

Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de mayo de 2001

Completado por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de marzo de 2006

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifican el R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención; el R.D. 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo; el R.D. 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y el R.D. 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 598/2015, de 3 de julio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 4 de julio de 2015

3. PLIEGO

3.1. Pliego de cláusulas administrativas

3.1.1. Disposiciones generales

3.1.1.1. Objeto del Pliego de condiciones

El presente Pliego de condiciones junto con las disposiciones contenidas en el correspondiente Pliego del Proyecto de ejecución, tienen por objeto definir las atribuciones y obligaciones de los agentes que intervienen en materia de Seguridad y Salud, así como las condiciones que deben cumplir las medidas preventivas, las protecciones individuales y colectivas de la construcción de la obra "Proyecto de edificación de industria de elaboración de patata prefrita congelada", situada en calle botijas 5, Peñafiel (Valladolid), según el proyecto redactado por Juan Manuel Gonzalez Cardenal. Todo ello con fin de evitar cualquier accidente o enfermedad profesional, que pueden ocasionarse durante el transcurso de la ejecución de la obra o en los futuros trabajos de conservación, reparación y mantenimiento.

3.1.2. Disposiciones facultativas

3.1.2.1. Definición, atribuciones y obligaciones de los agentes de la edificación

Las atribuciones y las obligaciones de los distintos agentes intervinientes en la edificación son las reguladas en sus aspectos generales por la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación".

3.1.2.2. El promotor

Es la persona física o jurídica, pública o privada, que individual o colectivamente decide, impulsa, programa y financia con recursos propios o ajenos, las obras de edificación para sí o para su posterior enajenación, entrega o cesión a terceros bajo cualquier título.

Tiene la responsabilidad de contratar a los técnicos redactores del preceptivo Estudio de Seguridad y Salud - o Estudio Básico, en su caso - al igual que a los técnicos coordinadores en la materia en la fase que corresponda, facilitando copias a las empresas contratistas, subcontratistas o trabajadores autónomos contratados directamente por el promotor, exigiendo la presentación de cada Plan de Seguridad y Salud previamente al comienzo de las obras.

El promotor tendrá la consideración de contratista cuando realice la totalidad o determinadas partes de la obra con medios humanos y recursos propios, o en el caso de contratar directamente a trabajadores autónomos para su realización o para trabajos parciales de la misma.

3.1.2.3. El proyectista

Es el agente que, por encargo del promotor y con sujeción a la normativa técnica y urbanística correspondiente, redacta el proyecto.

Tomará en consideración en las fases de concepción, estudio y elaboración del proyecto básico y de ejecución, los principios y criterios generales de prevención en materia de seguridad y de salud, de acuerdo con la legislación vigente.

3.1.2.4. El contratista y subcontratista

Contratista es la persona física o jurídica que asume contractualmente ante el promotor, con medios humanos y materiales propios o ajenos, el compromiso de ejecutar la totalidad o parte de las obras, con sujeción al proyecto y al contrato.

Subcontratista es la persona física o jurídica que asume contractualmente ante el contratista, empresario principal, el compromiso de realizar determinadas partes o instalaciones de la obra, con sujeción al proyecto por el que se rige su ejecución.

El contratista comunicará a la autoridad laboral competente la apertura del centro de trabajo en la que incluirá el Plan de Seguridad y Salud.

Adoptará todas las medidas preventivas que cumplan los preceptos en materia de Prevención de Riesgos Laborales y Seguridad y Salud que establece la legislación vigente, redactando el correspondiente Plan de Seguridad y ajustándose al cumplimiento estricto y permanente de lo establecido en el Estudio Básico de Seguridad y Salud, disponiendo de todos los medios necesarios y dotando al personal del equipamiento de seguridad exigibles, cumpliendo las órdenes efectuadas por el coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra.

Supervisará de manera continuada el cumplimiento de las normas de seguridad, tutelando las actividades de los trabajadores a su cargo y, en su caso, relevando de su puesto a todos aquellos que pudieran menoscabar las condiciones básicas de seguridad personales o generales, por no estar en las condiciones adecuadas.

Entregará la información suficiente al coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra, donde se acredite la estructura organizativa de la empresa, sus responsabilidades, funciones, procesos, procedimientos y recursos materiales y humanos disponibles, con el fin de garantizar una adecuada acción preventiva de riesgos de la obra.

Entre las responsabilidades y obligaciones del contratista y de los subcontratistas en materia de seguridad y salud, cabe destacar:

- Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el plan de seguridad y salud.
- Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, teniendo en cuenta, en su caso, las obligaciones sobre coordinación de actividades empresariales, durante la ejecución de la obra.
- Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas y precisas a los trabajadores autónomos sobre todas las medidas que hayan de adoptarse en lo referente a su seguridad y salud en la obra.
- Atender las indicaciones y consignas del coordinador en materia de seguridad y salud, cumpliendo estrictamente sus instrucciones durante la ejecución de la obra.

Responderán de la correcta ejecución de las medidas preventivas fijadas en el plan de seguridad y salud en lo relativo a las obligaciones que les correspondan a ellos directamente o, en su caso, a los trabajadores autónomos por ellos contratados.

Responderán solidariamente de las consecuencias que se deriven del incumplimiento de las medidas previstas en el plan.

Las responsabilidades de los coordinadores, de la Dirección facultativa y del promotor, no eximirán de sus responsabilidades a los contratistas y a los subcontratistas.

3.1.2.5. La dirección facultativa

Se entiende como dirección facultativa:

El técnico o los técnicos competentes designados por el promotor, encargados de la dirección y del control de la ejecución de la obra.

Las responsabilidades de la Dirección facultativa y del promotor, no eximen en ningún caso de las atribuibles a los contratistas y a los subcontratistas.

3.1.2.6. Coordinador de Seguridad y Salud en Proyecto

Es el técnico competente designado por el promotor para coordinar, durante la fase del proyecto de ejecución, la aplicación de los principios y criterios generales de prevención en materia de seguridad y salud.

3.1.2.7. Coordinador de Seguridad y Salud en Ejecución

El Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, es el técnico competente designado por el promotor, que forma parte de la dirección facultativa.

Asumirá las tareas y responsabilidades asociadas a las siguientes funciones:

- Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad, tomando las decisiones técnicas y de organización, con el fin de planificar las distintas tareas o fases de trabajo que vayan a desarrollarse simultánea o sucesivamente, estimando la duración requerida para la ejecución de las mismas.
- Coordinar las actividades de la obra para garantizar que los contratistas y, en su caso, los subcontratistas y los trabajadores autónomos, apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción preventiva recogidos en la legislación vigente.
- Aprobar el plan de seguridad y salud elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo.
- Organizar la coordinación de actividades empresariales.
- Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
- Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra. La Dirección facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de un coordinador.

3.1.2.8. Trabajadores Autónomos

Es la persona física, distinta del contratista y subcontratista, que realiza de forma personal y directa una actividad profesional, sin sujeción a un contrato de trabajo y que asume contractualmente ante el promotor, el contratista o el subcontratista, el compromiso de realizar determinadas partes o instalaciones de la obra.

Cuando el trabajador autónomo emplee en la obra a trabajadores por cuenta ajena, tendrá la consideración de contratista o subcontratista.

Los trabajadores autónomos cumplirán lo establecido en el plan de seguridad y salud.

3.1.2.9. Trabajadores por cuenta ajena

Los contratistas y subcontratistas deberán garantizar que los trabajadores reciban una información adecuada de todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y su salud en la obra.

El contratista facilitará a los representantes de los trabajadores en el centro de trabajo una copia del plan de seguridad y salud y de sus posibles modificaciones.

3.1.2.10. Fabricantes y suministradores de equipos de protección y materiales de construcción

Los fabricantes, importadores y suministradores de maquinaria, equipos, productos y útiles de trabajo, deberán suministrar la información que indique la forma correcta de utilización por los trabajadores, las medidas preventivas adicionales que deban tomarse y los riesgos laborales que conlleven tanto su uso normal como su manipulación o empleo inadecuado.

3.1.2.11. Recursos preventivos

Con el fin de verificar el cumplimiento de las medidas incluidas en el Plan de Seguridad y Salud, el empresario designará para la obra los recursos preventivos correspondientes, que podrán ser:

- a) Uno o varios trabajadores designados por la empresa.
- b) Uno o varios miembros del servicio de prevención propio de la empresa.
- c) Uno o varios miembros del servicio o los servicios de prevención ajenos.

Las personas a las que se asigne esta vigilancia deberán dar las instrucciones necesarias para el correcto e inmediato cumplimiento de las actividades preventivas. En caso de observar un deficiente cumplimiento de las mismas o una ausencia, insuficiencia o falta de adecuación de las mismas, se informará al empresario para que éste adopte las medidas necesarias para su corrección, notificándose a su vez al Coordinador de Seguridad y Salud y al resto de la dirección facultativa.

En el Plan de Seguridad y Salud se especificarán los casos en que la presencia de los recursos preventivos es necesaria, especificándose expresamente el nombre de la persona o personas designadas para tal fin, concretando las tareas en las que inicialmente se prevé necesaria su presencia.

3.1.3. Formación en Seguridad

Con el fin de que todo el personal que acceda a la obra disponga de la suficiente formación en las materias preventivas de seguridad y salud, la empresa se encargará de su formación para la adecuada prevención de riesgos y el correcto uso de las protecciones colectivas e individuales. Dicha formación alcanzará todos los niveles de la empresa, desde los directivos hasta los trabajadores no cualificados, incluyendo a los técnicos, encargados, especialistas y operadores de máquinas entre otros.

3.1.4. Reconocimientos médicos

La vigilancia del estado de salud de los trabajadores quedará garantizada por la empresa contratista, en función de los riesgos inherentes al trabajo asignado y en los casos establecidos por la legislación vigente.

Dicha vigilancia será voluntaria, excepto cuando la realización de los reconocimientos sea imprescindible para evaluar los efectos de las condiciones de trabajo sobre su salud, o para verificar que su estado de salud no constituye un peligro para otras personas o para el mismo trabajador.

3.1.5. Salud e higiene en el trabajo

3.1.5.1. Primeros auxilios

El empresario designará al personal encargado de la adopción de las medidas necesarias en caso de accidente, con el fin de garantizar la prestación de los primeros auxilios y la evacuación del accidentado.

Se dispondrá, en un lugar visible de la obra y accesible a los operarios, un botiquín perfectamente equipado con material sanitario destinado a primeros auxilios.

El contratista instalará rótulos con caracteres legibles hasta una distancia de 2 m, en el que se suministre a los trabajadores y participantes en la obra la información suficiente para establecer rápido contacto con el centro asistencial más próximo.

3.1.5.2. Actuación en caso de accidente

En caso de accidente se tomarán solamente las medidas indispensables hasta que llegue la asistencia médica, para que el accidentado pueda ser trasladado con rapidez y sin riesgo. En ningún caso se le moverá, excepto cuando sea imprescindible para su integridad.

Se comprobarán sus signos vitales (consciencia, respiración, pulso y presión sanguínea), se le intentará tranquilizar, y se le cubrirá con una manta para mantener su temperatura corporal.

No se le suministrará agua, bebidas o medicamento alguno y, en caso de hemorragia, se presionarán las heridas con gasas limpias.

El empresario notificará el accidente por escrito a la autoridad laboral, conforme al procedimiento reglamentario.

3.1.6. Documentación de obra

3.1.6.1. Estudio Básico de Seguridad y Salud

Es el documento elaborado por el técnico competente designado por el promotor, donde se precisan las normas de seguridad y salud aplicables a la obra, contemplando la identificación de los riesgos laborales que puedan ser evitados, indicando las medidas técnicas necesarias para ello.

Incluye también las previsiones y las informaciones útiles para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores.

3.1.6.2. Plan de seguridad y salud

En aplicación del presente Estudio Básico de Seguridad y Salud, cada contratista elaborará el correspondiente plan de seguridad y salud en el trabajo en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el presente estudio básico, en función de su propio sistema de ejecución de la obra. En dicho plan se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención que el contratista proponga con la correspondiente justificación técnica, que no podrán implicar disminución de los niveles de protección previstos en este estudio básico.

El coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra aprobará el plan de seguridad y salud antes del inicio de la misma.

El plan de seguridad y salud podrá ser modificado por el contratista en función del proceso de ejecución de la obra, de la evolución de los trabajos y de las posibles incidencias o modificaciones que puedan surgir durante el desarrollo de la misma, siempre con la aprobación expresa del Coordinador de Seguridad y Salud y la dirección facultativa.

Quienes intervengan en la ejecución de la obra, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención de las empresas intervinientes en la misma y los representantes de los trabajadores, podrán presentar por escrito y de forma razonada, las sugerencias y alternativas que estimen oportunas. A tal efecto, el plan de seguridad y salud estará en la obra a disposición permanente de los mismos y de la dirección facultativa.

3.1.6.3. Acta de aprobación del plan

El plan de seguridad y salud elaborado por el contratista será aprobado por el Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, por la dirección facultativa o por la Administración en el caso de obras públicas, quien deberá emitir un acta de aprobación como documento acreditativo de dicha operación, visado por el Colegio Profesional correspondiente.

3.1.6.4. Comunicación de apertura de centro de trabajo

La comunicación de apertura del centro de trabajo a la autoridad laboral competente será previa al comienzo de los trabajos y se presentará únicamente por los empresarios que tengan la consideración de contratistas.

La comunicación contendrá los datos de la empresa, del centro de trabajo y de producción y/o almacenamiento del centro de trabajo. Deberá incluir, además, el plan de seguridad y salud.

3.1.6.5. Libro de incidencias

Con fines de control y seguimiento del plan de seguridad y salud, en cada centro de trabajo existirá un libro de incidencias que constará de hojas por duplicado, habilitado a tal efecto.

Será facilitado por el colegio profesional que vise el acta de aprobación del plan o la oficina de supervisión de proyectos u órgano equivalente cuando se trate de obras de las administraciones públicas.

El libro de incidencias deberá mantenerse siempre en la obra, en poder del Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, teniendo acceso la dirección facultativa de la obra, los contratistas y subcontratistas y los trabajadores autónomos, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la obra, los representantes de los trabajadores y los técnicos de los órganos especializados en materia de

seguridad y salud en el trabajo de las administraciones públicas competentes, quienes podrán hacer anotaciones en el mismo.

El Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, deberá notificar al contratista afectado y a los representantes de los trabajadores de éste, sobre las anotaciones efectuadas en el libro de incidencias.

Cuando las anotaciones se refieran a cualquier incumplimiento de las advertencias u observaciones anteriores, se remitirá una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social en el plazo de veinticuatro horas. En todo caso, deberá especificarse si la anotación se trata de una nueva observación o supone una reiteración de una advertencia u observación anterior.

3.1.6.6. Libro de órdenes

En la obra existirá un libro de órdenes y asistencias, en el que la dirección facultativa reseñará las incidencias, órdenes y asistencias que se produzcan en el desarrollo de la obra.

Las anotaciones así expuestas tienen rango de órdenes o comentarios necesarios de ejecución de obra y, en consecuencia, serán respetadas por el contratista de la obra.

3.1.6.7. Libro de subcontratación

El contratista deberá disponer de un libro de subcontratación, que permanecerá en todo momento en la obra, reflejando por orden cronológico desde el comienzo de los trabajos, todas y cada una de las subcontrataciones realizadas en una determinada obra con empresas subcontratistas y trabajadores autónomos.

Al libro de subcontratación tendrán acceso el promotor, la dirección facultativa, el Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución de la obra, las empresas y trabajadores autónomos intervinientes en la obra, los técnicos de prevención, los delegados de prevención, la autoridad laboral y los representantes de los trabajadores de las diferentes empresas que intervengan en la ejecución de la obra.

3.1.7. Disposiciones Económicas

El marco de relaciones económicas para el abono y recepción de la obra, se fija en el pliego de condiciones del proyecto o en el correspondiente contrato de obra entre el promotor y el contratista, debiendo contener al menos los puntos siguientes:

- Fianzas
- De los precios
 - Precio básico
 - Precio unitario
 - Presupuesto de Ejecución Material (PEM)
 - Precios contradictorios
 - Reclamación de aumento de precios
 - Formas tradicionales de medir o de aplicar los precios
 - De la revisión de los precios contratados
 - Acopio de materiales
 - Obras por administración

- Valoración y abono de los trabajos
- Indemnizaciones Mutuas
- Retenciones en concepto de garantía
- Plazos de ejecución y plan de obra
- Liquidación económica de las obras
- Liquidación final de la obra

3.2. Pliego de condiciones técnicas particulares

3.2.1. Medios de protección colectiva

Los medios de protección colectiva se colocarán según las especificaciones del plan de seguridad y salud antes de iniciar el trabajo en el que se requieran, no suponiendo un riesgo en sí mismos.

Se repondrán siempre que estén deteriorados, al final del periodo de su vida útil, después de estar sometidos a solicitaciones límite, o cuando sus tolerancias sean superiores a las admitidas o aconsejadas por el fabricante.

El mantenimiento será vigilado de forma periódica (cada semana) por el Delegado de Prevención.

3.2.2. Medios de protección individual

Dispondrán de marcado CE, que llevarán inscrito en el propio equipo, en el embalaje y en el folleto informativo.

Serán ergonómicos y no causarán molestias innecesarias. Nunca supondrán un riesgo en sí mismos, ni perderán su seguridad de forma involuntaria.

El fabricante los suministrará junto con un folleto informativo en el que aparecerán las instrucciones de uso y mantenimiento, nombre y dirección del fabricante, grado o clase de protección, accesorios que pueda llevar y características de las piezas de repuesto, límite de uso, plazo de vida útil y controles a los que se ha sometido. Estará redactado de forma comprensible y, en el caso de equipos de importación, traducidos a la lengua oficial.

Serán suministrados gratuitamente por el empresario y se reemplazarán siempre que estén deteriorados, al final del periodo de su vida útil o después de estar sometidos a solicitaciones límite.

Se utilizarán de forma personal y para los usos previstos por el fabricante, supervisando el mantenimiento el Delegado de Prevención.

3.2.3. Instalaciones provisionales de salud y confort

Los locales destinados a instalaciones provisionales de salud y confort tendrán una temperatura, iluminación, ventilación y condiciones de humedad adecuadas para su uso. Los revestimientos de los suelos, paredes y techos serán continuos, lisos e impermeables, acabados preferentemente con colores claros y con material que permita la limpieza con desinfectantes o antisépticos.

El contratista mantendrá las instalaciones en perfectas condiciones sanitarias (limpieza diaria), estarán provistas de agua corriente fría y caliente y dotadas de los complementos necesarios para higiene personal, tales como jabón, toallas y recipientes de desechos.

3.2.3.1. Vestuarios

Serán de fácil acceso, estarán próximos al área de trabajo y tendrán asientos y taquillas independientes bajo llave, con espacio suficiente para guardar la ropa y el calzado.

Se dispondrá una superficie mínima de 2 m² por cada trabajador destinada a vestuario, con una altura mínima de 2,30 m.

Cuando no se disponga de vestuarios, se habilitará una zona para dejar la ropa y los objetos personales bajo llave.

3.2.3.2. Aseos y duchas

Estarán junto a los vestuarios y dispondrán de instalación de agua fría y caliente, ubicando al menos una cuarta parte de los grifos en cabinas individuales con puerta con cierre interior.

Las cabinas tendrán una superficie mínima de 2 m² y una altura mínima de 2,30 m.

La dotación mínima prevista para los aseos será de:

- 1 ducha por cada 10 trabajadores o fracción que trabajen en la misma jornada
- 1 retrete por cada 25 hombres o fracción y 1 por cada 15 mujeres o fracción
- 1 lavabo por cada retrete
- 1 urinario por cada 25 hombres o fracción
- 1 secamanos de celulosa o eléctrico por cada lavabo
- 1 jabonera dosificadora por cada lavabo
- 1 recipiente para recogida de celulosa sanitaria
- 1 portarrollos con papel higiénico por cada inodoro

3.2.3.3. Retretes

Serán de fácil acceso y estarán próximos al área de trabajo. Se ubicarán preferentemente en cabinas de dimensiones mínimas 1,2x1,0 m con altura de 2,30 m, sin visibilidad desde el exterior y provistas de percha y puerta con cierre interior.

Dispondrán de ventilación al exterior, pudiendo no tener techo siempre que comuniquen con aseos o pasillos con ventilación exterior, evitando cualquier comunicación con comedores, cocinas, dormitorios o vestuarios.

Tendrán descarga automática de agua corriente y en el caso de que no puedan conectarse a la red de alcantarillado se dispondrá de letrinas sanitarias o fosas sépticas.

3.2.3.4. Comedor y cocina

Los locales destinados a comedor y cocina estarán equipados con mesas, sillas de material lavable y vajilla, y dispondrán de calefacción en invierno. Quedarán separados de las áreas de trabajo y de cualquier fuente de contaminación ambiental.

En el caso de que los trabajadores lleven su propia comida, dispondrán de calentaplatos, prohibiéndose fuera de los lugares previstos la preparación de la comida mediante fuego, brasas o barbacoas.

La superficie destinada a la zona de comedor y cocina será como mínimo de 2 m² por cada operario que utilice dicha instalación.

Documento I-Memoria
Anejo 16. Estudio de eficiencia energética

ÍNDICE

1. RESULTADOS DEL CÁLCULO DE DEMANDA ENERGÉTICA.	3
1.1. Porcentaje de ahorro de la demanda energética respecto al edificio de referencia.	3
1.2. Resumen del cálculo de la demanda energética.	3
1.3. Resultados mensuales.	4
1.3.1. Balance energético anual del edificio.	4
1.3.2. Demanda energética mensual de calefacción y refrigeración.	6
1.3.3. Evolución de la temperatura.	7
1.3.4. Resultados numéricos del balance energético por zona y mes.	8
2. MODELO DE CÁLCULO DEL EDIFICIO.	9
2.1. Zonificación climática	9
2.2. Zonificación del edificio, perfil de uso y nivel de acondicionamiento.	9
2.2.1. Agrupaciones de recintos.	9
2.2.2. Perfiles de uso utilizados.	10
2.3. Descripción geométrica y constructiva del modelo de cálculo.	11
2.3.1. Composición constructiva. Elementos constructivos pesados.	11
2.3.2. Composición constructiva. Elementos constructivos ligeros.	12
2.3.3. Composición constructiva. Puentes térmicos.	13
2.4. Procedimiento de cálculo de la demanda energética.	14

1. RESULTADOS DEL CÁLCULO DE DEMANDA ENERGÉTICA.

1.1. Porcentaje de ahorro de la demanda energética respecto al edificio de referencia.

$$\%AD = 100 \cdot (D_{G,ref} - D_{G,obj}) / D_{G,ref} = 100 \cdot (143.9 - 82.7) / 143.9 = 42.5 \% \geq \%AD_{exigido} = 25.0 \% \quad \checkmark$$

donde:

$\%AD$: Porcentaje de ahorro de la demanda energética conjunta de calefacción y refrigeración respecto al edificio de referencia.

$\%AD_{exigido}$: Porcentaje de ahorro mínimo de la demanda energética conjunta de calefacción y refrigeración respecto al edificio de referencia para edificios de otros usos en zona climática de verano 2 y Baja carga de las fuentes internas del edificio, (tabla 2.2, CTE DB HE 1), 25.0 %.

$D_{G,obj}$: Demanda energética conjunta de calefacción y refrigeración del edificio objeto, calculada como suma ponderada de las demandas de calefacción y refrigeración, según $D_G = D_C + 0.7 \cdot D_R$, en territorio peninsular, kWh/(m²·año).

$D_{G,ref}$: Demanda energética conjunta de calefacción y refrigeración del edificio de referencia, calculada en las mismas condiciones de cálculo que el edificio objeto, obtenido conforme a las reglas establecidas en el Apéndice D de CTE DB HE 1 y el documento 'Condiciones de aceptación de programas alternativos a LIDER/CALENER'.

1.2. Resumen del cálculo de la demanda energética.

La siguiente tabla es un resumen de los resultados obtenidos en el cálculo de la demanda energética de calefacción y refrigeración de cada zona habitable, junto a la demanda total del edificio.

Zonas habitables	S_u (m ²)	Horario de uso, Carga interna	C_{FI} (W/m ²)	$D_{G,obj}$		$D_{G,ref}$		$\%AD$
				(kWh /año)	(kWh/ m ² ·a)	(kWh /año)	(kWh/ m ² ·a)	
oficinas	85.57	8 h, Baja	4.1	7075.0	82.7	12310.3	143.9	42.5
	85.57		4.1	7075.0	82.7	12310.3	143.9	42.5

donde:

S_u : Superficie útil de la zona habitable, m².

C_{FI} : Densidad de las fuentes internas. Supone el promedio horario de la carga térmica total debida a las fuentes internas, repercutida sobre la superficie útil, calculada a partir de las cargas nominales en cada hora para cada carga (carga sensible debida a la ocupación, carga debida a iluminación y carga debida a equipos) a lo largo de una semana tipo.

La densidad de las fuentes internas del edificio se obtiene promediando las densidades de cada una de las zonas ponderadas por la fracción de la superficie útil que representa cada espacio en relación a la superficie útil total del edificio. W/m².

$\%AD$: Porcentaje de ahorro de la demanda energética conjunta de calefacción y refrigeración respecto al edificio de referencia.

$D_{G,obj}$: Demanda energética conjunta de calefacción y refrigeración del edificio objeto, calculada como suma ponderada de las demandas de calefacción y refrigeración, según $D_G = D_C + 0.7 \cdot D_R$, en territorio peninsular, kWh/(m²·año).

D_{G,ref}: Demanda energética conjunta de calefacción y refrigeración del edificio de referencia, calculada en las mismas condiciones de cálculo que el edificio objeto, obtenido conforme a las reglas establecidas en el Apéndice D de CTE DB HE 1 y el documento 'Condiciones de aceptación de programas alternativos a LIDER/CALENER'.

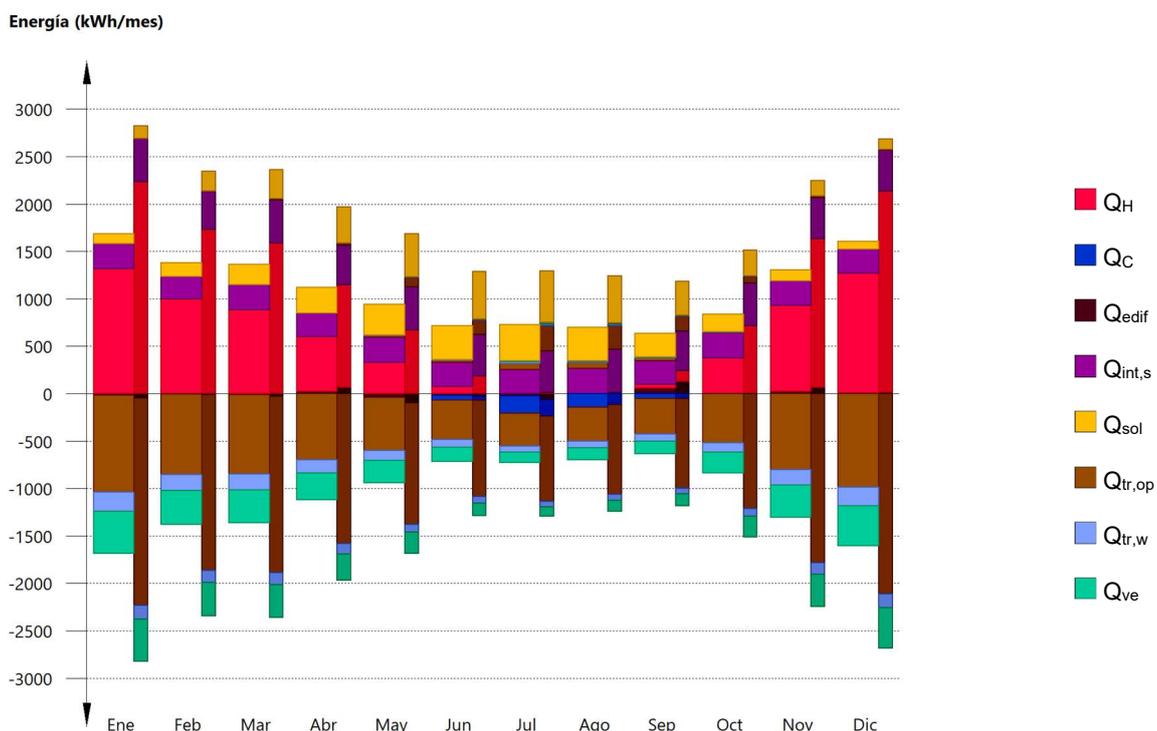
Conforme a la densidad obtenida de las fuentes internas del edificio ($C_{FI,edif} = 4.1 \text{ W/m}^2$), la carga de las fuentes internas del edificio se considera **Baja**, por lo que el porcentaje de ahorro mínimo de la demanda energética conjunta respecto al edificio de referencia es **25.0%**, conforme a la tabla 2.2 de CTE DB HE 1.

1.3. Resultados mensuales.

1.3.1. Balance energético anual del edificio.

La siguiente gráfica de barras muestra el balance energético del edificio mes a mes, contabilizando la energía perdida o ganada por transmisión térmica al exterior a través de elementos pesados y ligeros ($Q_{tr,op}$ y $Q_{tr,w}$, respectivamente), la energía intercambiada por ventilación (Q_{ve}), la ganancia interna sensible neta ($Q_{int,s}$), la ganancia solar neta (Q_{sol}), el calor cedido o almacenado en la masa térmica del edificio (Q_{edif}), y el aporte necesario de calefacción (Q_H) y refrigeración (Q_C).

Han sido realizadas dos simulaciones de demanda energética, correspondientes al edificio objeto de proyecto y al edificio de referencia generado en base a éste, conforme a las reglas establecidas para la definición del edificio de referencia (Apéndice D de CTE DB HE 1 y documento 'Condiciones de aceptación de procedimientos alternativos a LIDER y CALENER'). Con objeto de comparar visualmente el comportamiento de ambas modelizaciones, la gráfica muestra también los resultados del edificio de referencia, mediante barras más estrechas y de color más oscuro, situadas a la derecha de los valores correspondientes al edificio objeto.



En la siguiente tabla se muestran los valores numéricos correspondientes a la gráfica anterior, del balance energético del edificio completo, como suma de las energías involucradas en el balance energético de cada una de las zonas térmicas que conforman el modelo de cálculo del edificio.

El criterio de signos adoptado consiste en emplear valores positivos para energías aportadas a la zona de cálculo, y negativos para la energía extraída.

	Ene (kWh)	Feb (kWh)	Mar (kWh)	Abr (kWh)	May (kWh)	Jun (kWh)	Jul (kWh)	Ago (kWh)	Sep (kWh)	Oct (kWh)	Nov (kWh)	Dic (kWh)	Año (kWh/año) (kWh/m ² ·a)	
Balance energético anual del edificio.														
$Q_{tr,op}$	--	--	0.0	1.2	17.0	22.7	64.5	58.8	30.6	10.8	0.9	--	-7569.3	-88.5
$Q_{tr,w}$	--	--	0.0	0.2	3.1	4.1	12.1	11.0	5.6	2.0	0.2	--	-1478.8	-17.3
Q_{ve}	--	--	--	--	1.0	3.6	14.1	10.2	5.1	0.5	--	--	-3139.8	-36.7
$Q_{int,s}$	266.4	236.8	266.4	246.7	266.4	256.5	256.5	266.4	246.7	266.4	256.5	256.5	3081.1	36.0
Q_{sol}	101.2	145.2	216.1	272.4	323.9	356.0	383.1	351.2	250.4	188.6	117.5	83.0	2775.8	32.4
Q_{edif}	-16.9	-4.0	-10.0	22.2	-40.0	-15.9	-22.6	2.6	58.0	0.2	21.3	5.0		
Q_H	1316.6	996.7	883.3	577.7	331.0	73.9	--	--	43.0	372.5	910.0	1264.0	6768.7	79.1

PROYECTO DE INDUSTRIA DE ELABORACIÓN DE PATATA PRE-FRITA CONGELADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL DE LA LAGUNA EN PEÑAFIEL (VALLADOLID)

MEMORIA
ANEJO 16. ESTUDIO EFICIENCIA ENERGÉTICA

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Año	
	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh / año)	(kWh / (m ² ·a))
Q_C	--	--	--	--	--	-54.6	-185.6	-142.7	-54.8	--	--	--	-437.6	-5.1
Q_{HC}	1316.6	996.7	883.3	577.7	331.0	128.5	185.6	142.7	97.8	372.5	910.0	1264.0	7206.3	84.2

donde:

$Q_{tr,op}$: Transferencia de calor correspondiente a la transmisión térmica a través de elementos pesados en contacto con el exterior, kWh/(m²·año).

$Q_{tr,w}$: Transferencia de calor correspondiente a la transmisión térmica a través de elementos ligeros en contacto con el exterior, kWh/(m²·año).

Q_{ve} : Transferencia de calor correspondiente a la transmisión térmica por ventilación, kWh/(m²·año).

$Q_{int,s}$: Transferencia de calor correspondiente a la ganancia de calor interna sensible, kWh/(m²·año).

Q_{sol} : Transferencia de calor correspondiente a la ganancia de calor solar, kWh/(m²·año).

Q_{edif} : Transferencia de calor correspondiente al almacenamiento o cesión de calor por parte de la masa térmica del edificio, kWh/(m²·año).

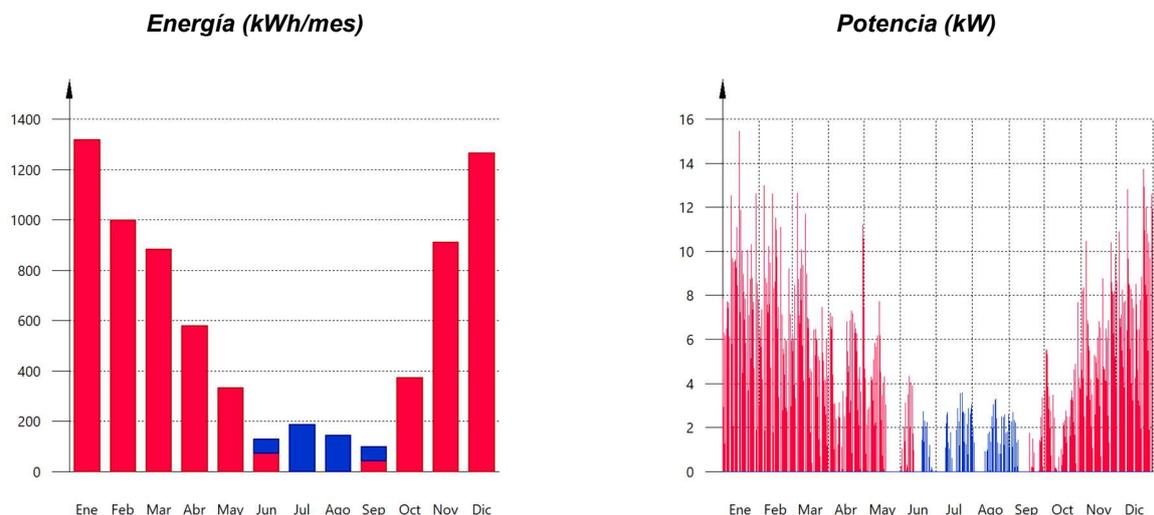
Q_H : Energía aportada de calefacción, kWh/(m²·año).

Q_C : Energía aportada de refrigeración, kWh/(m²·año).

Q_{HC} : Energía aportada de calefacción y refrigeración, kWh/(m²·año).

1.3.2. Demanda energética mensual de calefacción y refrigeración.

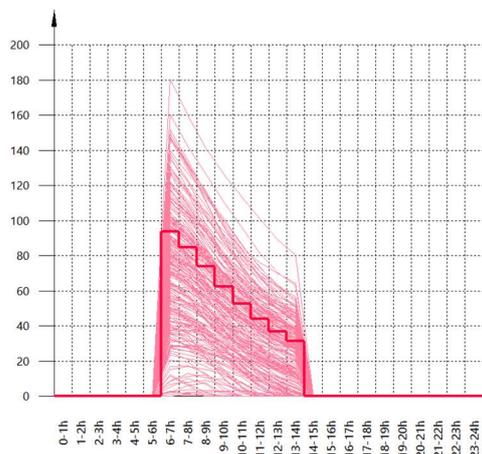
Atendiendo únicamente a la demanda energética a cubrir por los sistemas de calefacción y refrigeración, las necesidades energéticas y de potencia útil instantánea a lo largo de la simulación anual se muestran en los siguientes gráficos:



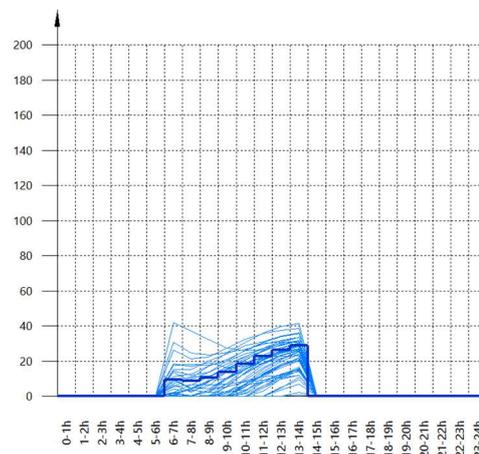
A continuación, en los gráficos siguientes, se muestran las potencias útiles instantáneas por superficie acondicionada de aporte de calefacción y refrigeración para cada uno de los días de la simulación en los que se necesita aporte energético para mantener las condiciones interiores impuestas, mostrando cada uno de esos días de forma superpuesta en una gráfica diaria en horario

legal, junto a una curva típica obtenida mediante la ponderación de la energía aportada por día activo, para cada día de cálculo:

Demanda diaria superpuesta de calefacción (W/m²)



Demanda diaria superpuesta de refrigeración (W/m²)



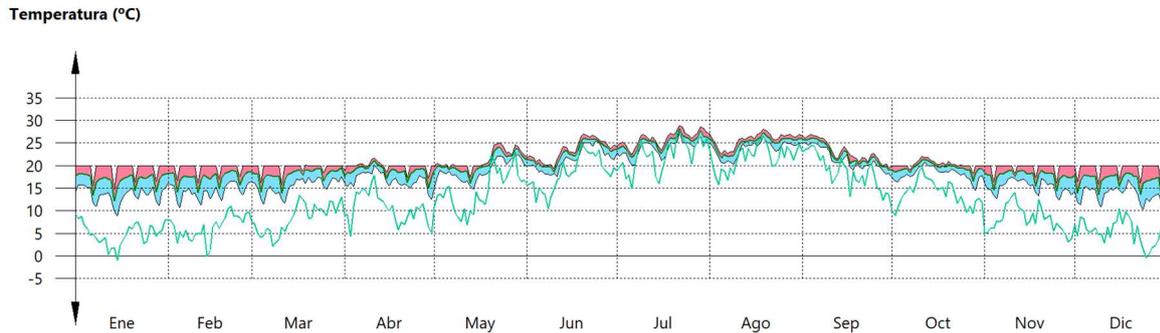
La información gráfica anterior se resume en la siguiente tabla de resultados estadísticos del aporte energético de calefacción y refrigeración:

	Nº activ.	Nº días activos (d)	Nº horas activas (h)	Nº horas por activ. (h)	Potencia típica (W/m ²)	Demanda típica por día activo (kWh/m ²)
Calefacción	215	215	1610	7	49.13	0.3679
Refrigeración	57	53	307	5	16.66	0.0965

1.3.3. Evolución de la temperatura.

La evolución de la temperatura interior en las zonas modelizadas del edificio objeto de proyecto se muestra en las siguientes gráficas, que muestran la evolución de las temperaturas mínimas, máximas y medias de cada día, junto a la temperatura exterior media diaria, en cada zona:

oficinas



1.3.4. Resultados numéricos del balance energético por zona y mes.

En la siguiente tabla se muestran los resultados de transferencia total de calor por transmisión y ventilación, calor interno total y ganancias solares, y energía necesaria para calefacción y refrigeración, de cada una de las zonas de cálculo del edificio.

El criterio de signos adoptado consiste en emplear valores positivos para energías aportadas a la zona de cálculo, y negativos para la energía extraída.

Las ganancias solares e internas muestran los valores de ganancia energética bruta mensual, junto a la pérdida directa debida al calor que escapa de la zona de cálculo a través de los elementos ligeros, conforme al método de cálculo utilizado.

Se muestra también el calor neto mensual almacenado o cedido por la masa térmica de cada zona de cálculo, de balance anual nulo.

	Ene (kWh)	Feb (kWh)	Mar (kWh)	Abr (kWh)	May (kWh)	Jun (kWh)	Jul (kWh)	Ago (kWh)	Sep (kWh)	Oct (kWh)	Nov (kWh)	Dic (kWh)	Año (kWh /año) (kWh/ (m ² ·a))	
oficinas ($A_f = 85.57 \text{ m}^2$; $V = 497.00 \text{ m}^3$; $A_{tot} = 573.49 \text{ m}^2$; $C_m = 25429.211 \text{ kJ/K}$; $A_m = 374.98 \text{ m}^2$)														
$Q_{tr,op}$	--	--	0.0	1.2	17.0	22.7	64.5	58.8	30.6	10.8	0.9	--	-7569.3	-88.5
$Q_{tr,w}$	--	--	0.0	0.2	3.1	4.1	12.1	11.0	5.6	2.0	0.2	--	-1478.8	-17.3
Q_{ve}	--	--	--	--	1.0	3.6	14.1	10.2	5.1	0.5	--	--	-3139.8	-36.7
$Q_{int,s}$	266.4	236.8	266.4	246.7	266.4	256.5	256.5	266.4	246.7	266.4	256.5	256.5	3081.1	36.0
Q_{sol}	101.2	145.2	216.1	272.4	323.9	356.0	383.1	351.2	250.4	188.6	117.5	83.0	2775.8	32.4
Q_{edif}	-16.9	-4.0	-10.0	22.2	-40.0	-15.9	-22.6	2.6	58.0	0.2	21.3	5.0		
Q_H	1316.6	996.7	883.3	577.7	331.0	73.9	--	--	43.0	372.5	910.0	1264.0	6768.7	79.1
Q_C	--	--	--	--	--	-54.6	-185.6	-142.7	-54.8	--	--	--	-437.6	-5.1

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Año	
	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh/año)	(kWh/(m ² ·a))
Q_{Hc}	1316.6	996.7	883.3	577.7	331.0	128.5	185.6	142.7	97.8	372.5	910.0	1264.0	7206.3	84.2

donde:

A_f : Superficie útil de la zona térmica, m².

V : Volumen interior neto de la zona térmica, m³.

A_{tot} : Área de todas las superficies que revisten la zona térmica, m².

C_m : Capacidad calorífica interna de la zona térmica calculada conforme a la Norma ISO 13786:2007 (método detallado), kJ/K.

A_m : Superficie efectiva de masa de la zona térmica, conforme a la Norma ISO 13790:2011, m².

$Q_{tr,op}$: Transferencia de calor correspondiente a la transmisión térmica a través de elementos pesados en contacto con el exterior, kWh/(m²·año).

$Q_{tr,w}$: Transferencia de calor correspondiente a la transmisión térmica a través de elementos ligeros en contacto con el exterior, kWh/(m²·año).

Q_{ve} : Transferencia de calor correspondiente a la transmisión térmica por ventilación, kWh/(m²·año).

$Q_{int,s}$: Transferencia de calor correspondiente a la ganancia de calor interna sensible, kWh/(m²·año).

Q_{sol} : Transferencia de calor correspondiente a la ganancia de calor solar, kWh/(m²·año).

Q_{edif} : Transferencia de calor correspondiente al almacenamiento o cesión de calor por parte de la masa térmica de la zona, kWh/(m²·año).

Q_H : Energía aportada de calefacción, kWh/(m²·año).

Q_C : Energía aportada de refrigeración, kWh/(m²·año).

Q_{HC} : Energía aportada de calefacción y refrigeración, kWh/(m²·año).

2. MODELO DE CÁLCULO DEL EDIFICIO.

2.1. Zonificación climática

El edificio objeto del proyecto se sitúa en el municipio de **Peñafiel (provincia de Valladolid)**, con una altura sobre el nivel del mar de **755 m**. Le corresponde, conforme al Apéndice B de CTE DB HE 1, la zona climática **D2**. La pertenencia a dicha zona climática define las **solicitaciones exteriores** para el cálculo de demanda energética, mediante la determinación del clima de referencia asociado, publicado en formato informático (fichero MET) por la Dirección General de Arquitectura, Vivienda y Suelo, del Ministerio de Fomento.

2.2. Zonificación del edificio, perfil de uso y nivel de acondicionamiento.

2.2.1. Agrupaciones de recintos.

Se muestra a continuación la caracterización de los espacios que componen cada una de las zonas de cálculo del edificio. Para cada espacio, se muestran su superficie y volumen, junto a sus

condiciones operacionales conforme a los perfiles de uso del Apéndice C de CTE DB HE 1, su **acondicionamiento térmico**, y sus **solicitaciones interiores** debidas a aportes de energía de ocupantes, equipos e iluminación.

	S (m ²)	V (m ³)	b_{ve}	ren_h (1/h)	ΣQ_{ocup,s} (kWh /año)	ΣQ_{equip} (kWh /año)	ΣQ_{ilum} (kWh /año)	T^o calef. media (°C)	T^o refrig. media (°C)
oficinas (Zona habitable, Perfil: Baja, 8 h)									
oficinas 1	23.27	136.60	1.00	0.80	116.5	87.4	668.1	20.0	25.0
oficinas 2	22.83	134.04	1.00	0.80	114.3	85.7	667.9	20.0	25.0
laboratorio	39.47	226.35	1.00	0.80	197.7	148.2	1002.2	20.0	25.0
	85.57	497.00	1.00	0.80/0.229*	428.5	321.4	2338.2	20.0	25.0

donde:

S: Superficie útil interior del recinto, m².

V: Volumen interior neto del recinto, m³.

b_{ve}: Factor de ajuste de la temperatura de suministro de ventilación. En caso de disponer de una unidad de recuperación de calor, el factor de ajuste de la temperatura de suministro de ventilación para el caudal de aire procedente de la unidad de recuperación es igual a $b_{ve} = (1 - f_{ve,frac} \cdot \eta_{hru})$, donde η_{hru} es el rendimiento de la unidad de recuperación y $f_{ve,frac}$ es la fracción del caudal de aire total que circula a través del recuperador.

ren_h: Número de renovaciones por hora del aire del recinto.

*: Valor medio del número de renovaciones hora del aire de la zona habitable, incluyendo las infiltraciones calculadas.

Q_{ocup,s}: Sumatorio de la carga interna sensible debida a la ocupación del recinto a lo largo del año, conforme al perfil anual asignado y a su superficie, kWh/año.

Q_{equip}: Sumatorio de la carga interna debida a los equipos presentes en el recinto a lo largo del año, conforme al perfil anual asignado y a su superficie, kWh/año.

Q_{ilum}: Sumatorio de la carga interna debida a la iluminación del recinto a lo largo del año, conforme al perfil anual asignado y a su superficie, kWh/año.

T^o calef. media: Valor medio en los intervalos de operación de la temperatura de consigna de calefacción, °C.

T^o refrig. media: Valor medio en los intervalos de operación de la temperatura de consigna de refrigeración, °C.

2.2.2. Perfiles de uso utilizados.

Los perfiles de uso utilizados en el cálculo del edificio, obtenidos del Apéndice C de CTE DB HE 1, son los siguientes:

Distribución horaria

1h 2h 3h 4h 5h 6h 7h 8h 9h 10h 11h 12h 13h 14h 15h 16h 17h 18h 19h 20h 21h 22h 23h 24h

Perfil: **Baja, 8 h** (uso no residencial)

Temp. Consigna Alta (°C)

Distribución horaria

	1h	2h	3h	4h	5h	6h	7h	8h	9h	10h	11h	12h	13h	14h	15h	16h	17h	18h	19h	20h	21h	22h	23h	24h
Laboral	--	--	--	--	--	--	25	25	25	25	25	25	25	25	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Sábado	--	--	--	--	--	--	25	25	25	25	25	25	25	25	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Festivo	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Temp. Consigna Baja (°C)																								
Laboral	--	--	--	--	--	--	20	20	20	20	20	20	20	20	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Sábado	--	--	--	--	--	--	20	20	20	20	20	20	20	20	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Festivo	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Ocupación sensible (W/m²)																								
Laboral	0	0	0	0	0	0	2	2	2	2	2	2	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sábado	0	0	0	0	0	0	2	2	2	2	2	2	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Festivo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Iluminación (%)																								
Laboral	0	0	0	0	0	0	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sábado	0	0	0	0	0	0	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Festivo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Equipos (W/m²)																								
Laboral	0	0	0	0	0	0	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sábado	0	0	0	0	0	0	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Festivo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ventilación (%)																								
Laboral	0	0	0	0	0	0	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sábado	0	0	0	0	0	0	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Festivo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

2.3. Descripción geométrica y constructiva del modelo de cálculo.

2.3.1. Composición constructiva. Elementos constructivos pesados.

La transmisión de calor al exterior a través de los elementos constructivos pesados que forman la envolvente térmica de las zonas habitables del edificio (-68.7 kWh/(m²·año)) supone el **65.0%** de la transmisión térmica total a través de dicha envolvente (-105.7 kWh/(m²·año)).

Tipo	S (m ²)	χ (kJ/ (m ² ·K))	U (W/ (m ² ·K))	ΣQ_{tr} (kWh /año)	α	I. (°)	O. (°)	F _{sh,o}	ΣQ_{sol} (kWh /año)
oficinas									
Fachada de una hoja con aislamiento por el exterior, sistema 'ETICS'	43.63	87.29	0.17	-478.0	0.6	V	S(166.53)	1.00	168.7
Tabique de una hoja con trasdosado en ambas caras	80.41	15.66	0.25	-1233.4					
Tabique de una hoja con trasdosado en ambas caras	36.97	15.66							
Tabique de una hoja con trasdosado en ambas caras	49.96	19.57	0.25	-766.3					
Solera	85.56	73.43	0.22	-1178.5					
t1 (Forjado unidireccional)	46.85	20.93	0.14	-396.0	0.6	10	S(166.53)	1.00	186.3
Fachada de una hoja con aislamiento por el exterior, sistema 'ETICS'	62.85	87.29	0.17	-688.6	0.6	V	E(76.53)	1.00	152.2
Tabique de una hoja con trasdosado en ambas caras	36.97	19.57							
Fachada de una hoja con aislamiento por el exterior, sistema 'ETICS'	44.99	87.29	0.17	-493.0	0.6	V	N(-13.47)	1.00	42.9
Tabique de una hoja con trasdosado en ambas caras	36.24	15.66	0.13	-305.7					
t1 (Forjado unidireccional)	40.01	20.93	0.14	-338.1	0.6	9	N(-13.47)	1.00	128.7
								-5877.6	678.8

donde:

S: Superficie del elemento.

χ : Capacidad calorífica por superficie del elemento.

U: Transmitancia térmica del elemento.

Q_{tr} : Calor intercambiado con el ambiente exterior, a través del elemento, a lo largo del año.

α : Coeficiente de absorción solar (absortividad) de la superficie opaca.

I.: Inclinación de la superficie (elevación).

O.: Orientación de la superficie (azimut respecto al norte).

F_{sh,o}: Valor medio anual del factor de corrección de sombra por obstáculos exteriores.

Q_{sol}: Ganancia solar acumulada a lo largo del año.

2.3.2. Composición constructiva. Elementos constructivos ligeros.

La transmisión de calor al exterior a través de los elementos constructivos ligeros que forman la envolvente térmica de las zonas habitables del edificio (-17.3 kWh/(m²·año)) supone el **16.3%** de la transmisión térmica total a través de dicha envolvente (-105.7 kWh/(m²·año)).

Tipo	S (m ²)	U _g (W/ (m ² ·K))	F _F (%)	U _f (W/ (m ² ·K))	ΣQ _{tr} (kWh /año)	g _{gl}	α	I. (°)	O. (°)	F _{sh,gl}	F _{sh,o}	ΣQ _{sol} (kWh /año)
oficinas												
Puerta de paso interior, de madera		3.35	1.00	2.02	-419.1							
Doble acristalamiento Guardian Select "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 4/6/4		4.11	3.30		-836.9	0.77	0.6	V	E(76.53)	0.86	1.00	2109.8
Puerta cortafuegos, de acero galvanizado		1.60	1.00	2.25	-222.9							
					-1478.8							2109.8

donde:

- S: Superficie del elemento.
- U_g: Transmitancia térmica de la parte translúcida.
- F_F: Fracción de parte opaca del elemento ligero.
- U_f: Transmitancia térmica de la parte opaca.
- Q_{tr}: Calor intercambiado con el ambiente exterior, a través del elemento, a lo largo del año.
- g_{gl}: Transmitancia total de energía solar de la parte transparente.
- α: Coeficiente de absorción solar (absortividad) de la parte opaca del elemento ligero.
- I.: Inclinación de la superficie (elevación).
- O.: Orientación de la superficie (azimut respecto al norte).
- F_{sh,gl}: Valor medio anual del factor reductor de sombreadamiento para dispositivos de sombra móviles.
- F_{sh,o}: Valor medio anual del factor de corrección de sombra por obstáculos exteriores.
- Q_{sol}: Ganancia solar acumulada a lo largo del año.

2.3.3. Composición constructiva. Puentes térmicos.

La transmisión de calor a través de los puentes térmicos incluidos en la envolvente térmica de las zonas habitables del edificio (-19.8 kWh/(m²·año)) supone el **18.7%** de la transmisión térmica total a través de dicha envolvente (-105.7 kWh/(m²·año)).

Tomando como referencia únicamente la transmisión térmica a través de los elementos pesados y puentes térmicos de la envolvente habitable del edificio (-88.5 kWh/(m²·año)), el porcentaje debido a los puentes térmicos es el **22.3%**.

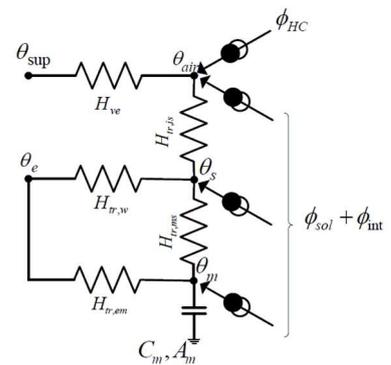
Tipo	L (m)	ψ (W/(m·K))	ΣQ_{tr} (kWh/año)
oficinas			
Suelo en contacto con el terreno	26.61	0.500	-833.1
Cubierta plana	26.78	0.500	-838.3
Esquina saliente	11.30	0.029	-20.3
			-1691.7

donde:

- L : Longitud del puente térmico lineal.
- ψ : Transmitancia térmica lineal del puente térmico.
- n : Número de puentes térmicos puntuales.
- X : Transmitancia térmica puntual del puente térmico.
- Q_{tr} : Calor intercambiado en el puente térmico a lo largo del año.

2.4. Procedimiento de cálculo de la demanda energética.

El procedimiento de cálculo empleado consiste en la simulación anual de un modelo zonal del edificio con acoplamiento térmico entre zonas, mediante el método completo simplificado en base horaria de tipo dinámico descrito en UNE-EN ISO 13790:2011, cuya implementación ha sido validada mediante los tests descritos en la Norma EN 15265:2007 (Energy performance of buildings - Calculation of energy needs for space heating and cooling using dynamic methods - General criteria and validation procedures). Este procedimiento de cálculo utiliza un modelo equivalente de resistencia-capacitancia (R-C) de tres nodos en base horaria. Este modelo hace una distinción entre la temperatura del aire interior y la temperatura media radiante de las superficies interiores (revestimiento de la zona del edificio), permitiendo su uso en comprobaciones de confort térmico, y aumentando la exactitud de la consideración de las partes radiantes y convectivas de las ganancias solares, luminosas e internas.



La metodología cumple con los requisitos impuestos en el capítulo 5 de CTE DB HE 1, al considerar los siguientes aspectos:

- el diseño, emplazamiento y orientación del edificio;
- la evolución hora a hora en régimen transitorio de los procesos térmicos;
- el acoplamiento térmico entre zonas adyacentes del edificio a distintas temperaturas;

- las solicitaciones interiores, solicitaciones exteriores y condiciones operacionales especificadas en los apartados 4.1 y 4.2 de CTE DB HE 1, teniendo en cuenta la posibilidad de que los espacios se comporten en oscilación libre;
- las ganancias y pérdidas de energía por conducción a través de la envolvente térmica del edificio, compuesta por los cerramientos opacos, los huecos y los puentes térmicos, con consideración de la inercia térmica de los materiales;
- las ganancias y pérdidas producidas por la radiación solar al atravesar los elementos transparentes o semitransparentes y las relacionadas con el calentamiento de elementos opacos de la envolvente térmica, considerando las propiedades de los elementos, su orientación e inclinación y las sombras propias del edificio u otros obstáculos que puedan bloquear dicha radiación;
- las ganancias y pérdidas de energía producidas por el intercambio de aire con el exterior debido a ventilación e infiltraciones teniendo en cuenta las exigencias de calidad del aire de los distintos espacios y las estrategias de control empleadas.

Permitiendo, además, la obtención separada de la demanda energética de calefacción y de refrigeración del edificio.

PROYECTO DE INDUSTRIA DE ELABORACIÓN DE PATATA PRE-FRITA CONGELADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL DE LA LAGUNA EN PEÑAFIEL (VALLADOLID)

MEMORIA
ANEJO 16.ESTUDIO EFICIENCIA ENERGÉTICA



Universidad de Valladolid
Campus de Palencia

**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR
DE INGENIERÍAS AGRARIAS**

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

Proyecto de Industria de elaboración de patata
pre-frita congelada en el polígono industrial de
La Laguna en Peñafiel (Valladolid)

Documento II: Planos

Alumno: Juan Manuel González Cardenal

Tutor: Pedro Antonio Caballero Calvo

Cotutor: Enrique Relea Gangas

Junio 2023



VALLADOLID-ESPAÑA



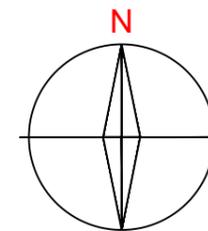
VALLADOLID-CASTILLA Y LEON



PEÑAFIEL-VALLADOLID



POLIGONO INDUSTRIAL LA LAGUNA-PEÑAFIEL



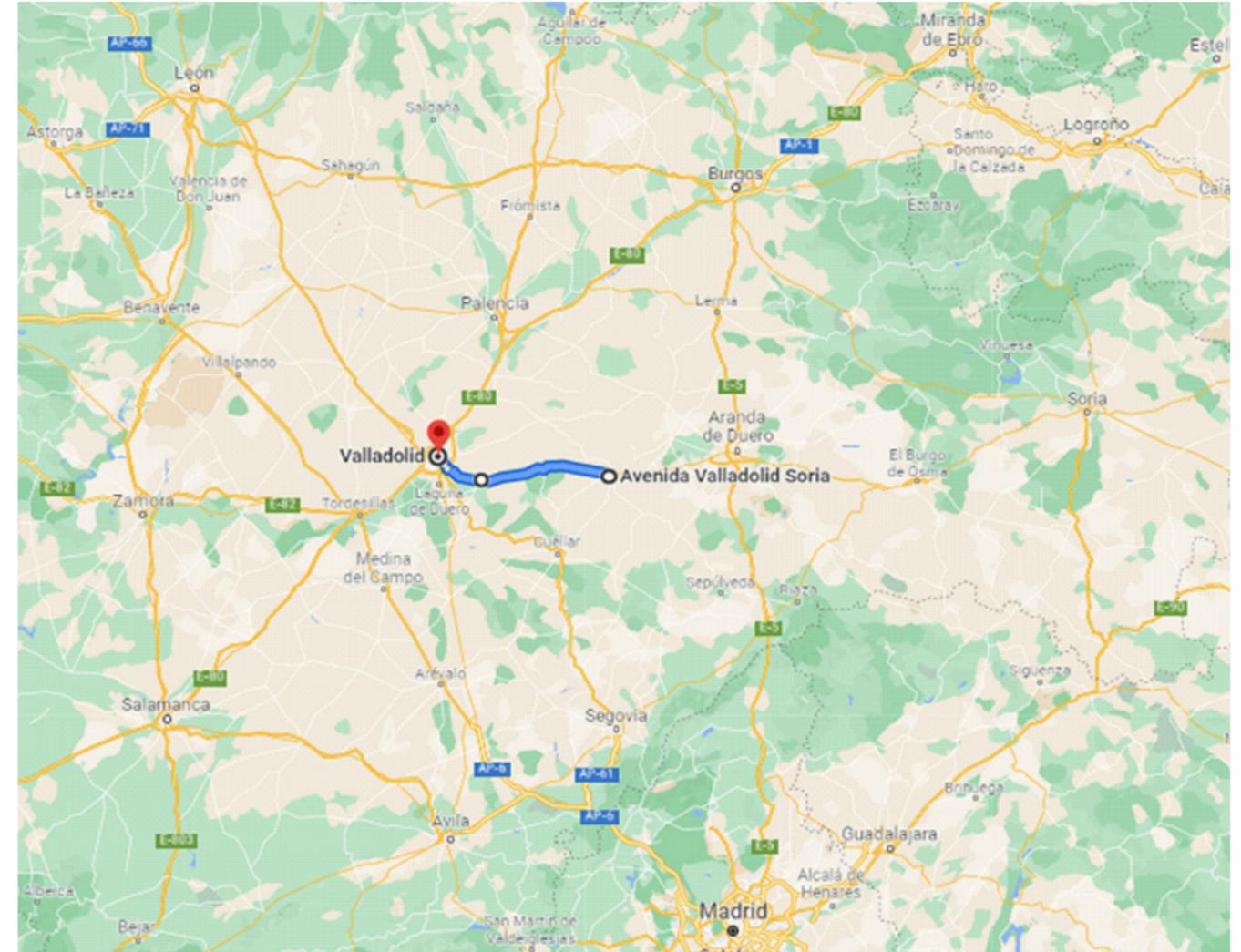
	UNIVERSIDAD DE VALLADOLID E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)		
	Proyecto de industria de elaboración de patata prefrita congelada en el poligono La Laguna en Peñafiel (Valladolid)		
TÍTULO DEL PROYECTO _____			

De La Morena S.L.	S/E	01
PROMOTOR _____	ESCALA _____	Nº PLANO _____

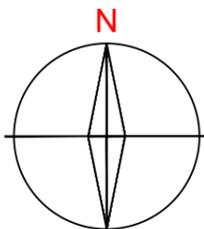
<h2>LOCALIZACIÓN</h2>	TITULACIÓN: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias NOMBRE: Juan Manuel Gonzalez Cardenal FECHA: Junio 2023 FIRMA: _____
TÍTULO DEL PLANO _____	



EMPLAZAMIENTO DE LA PARCELA



ACCESO DESDE VALLADOLID MEDIANTE N-122



REFERENCIA CATASTRAL DEL INMUEBLE:

7665904VM0076N(1); 7665905VM0076N(2)

PARCELAS: 30 Y 31, POLIGONO LA LAGUNA

CALLE BOTIJAS, PEÑAFIEL (VALLADOLID)

SUPERFICIE TOTAL: 2163 m²



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



Proyecto de industria de elaboración de patata prefrita congelada en el poligono La Laguna en Peñafiel (Valladolid)

TÍTULO DEL PROYECTO

De La Morena S.L.

PROMOTOR

S/E

ESCALA

02

Nº PLANO

EMPLAZAMIENTO

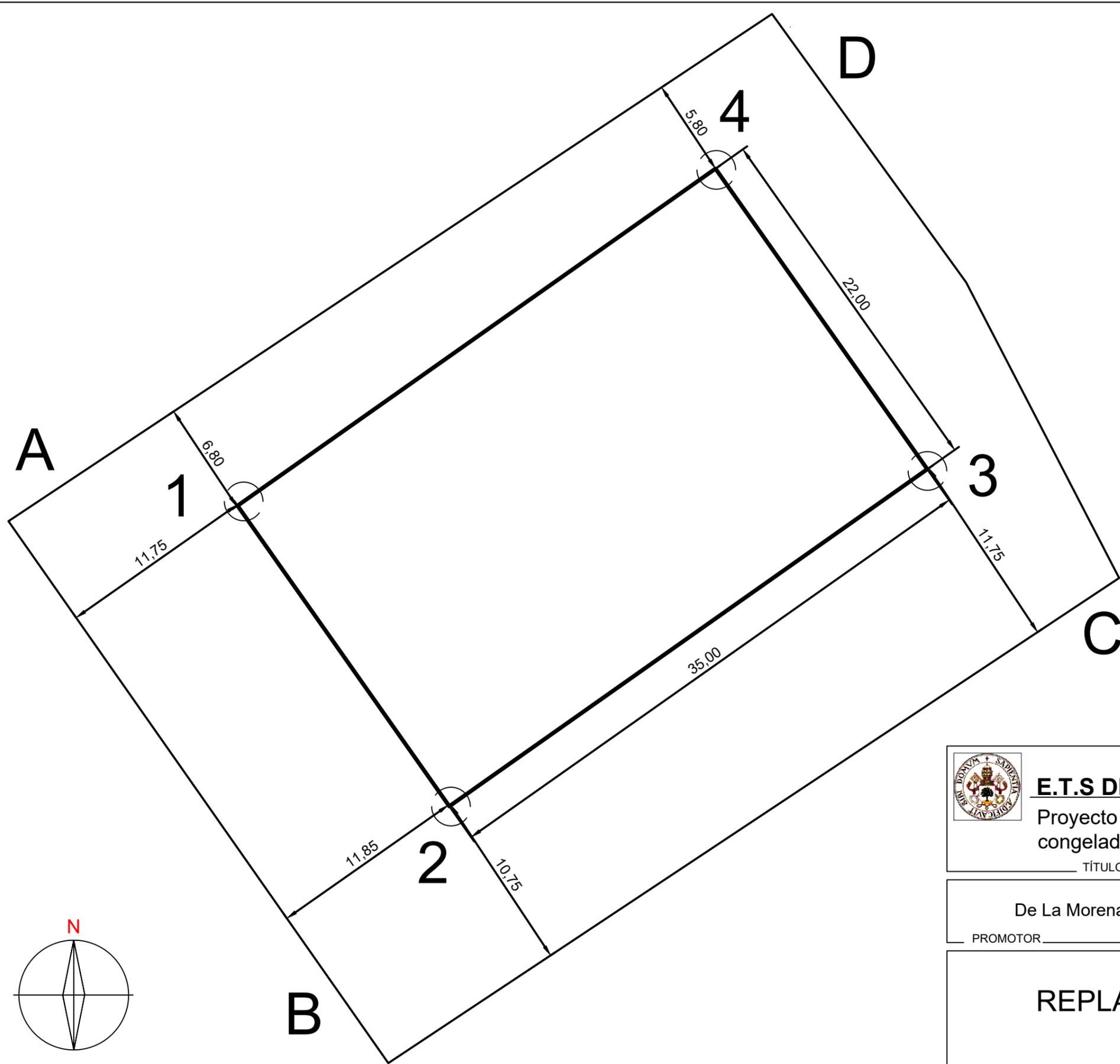
TÍTULO DEL PLANO

TITULACIÓN: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

NOMBRE: Juan Manuel Gonzalez Cardenal

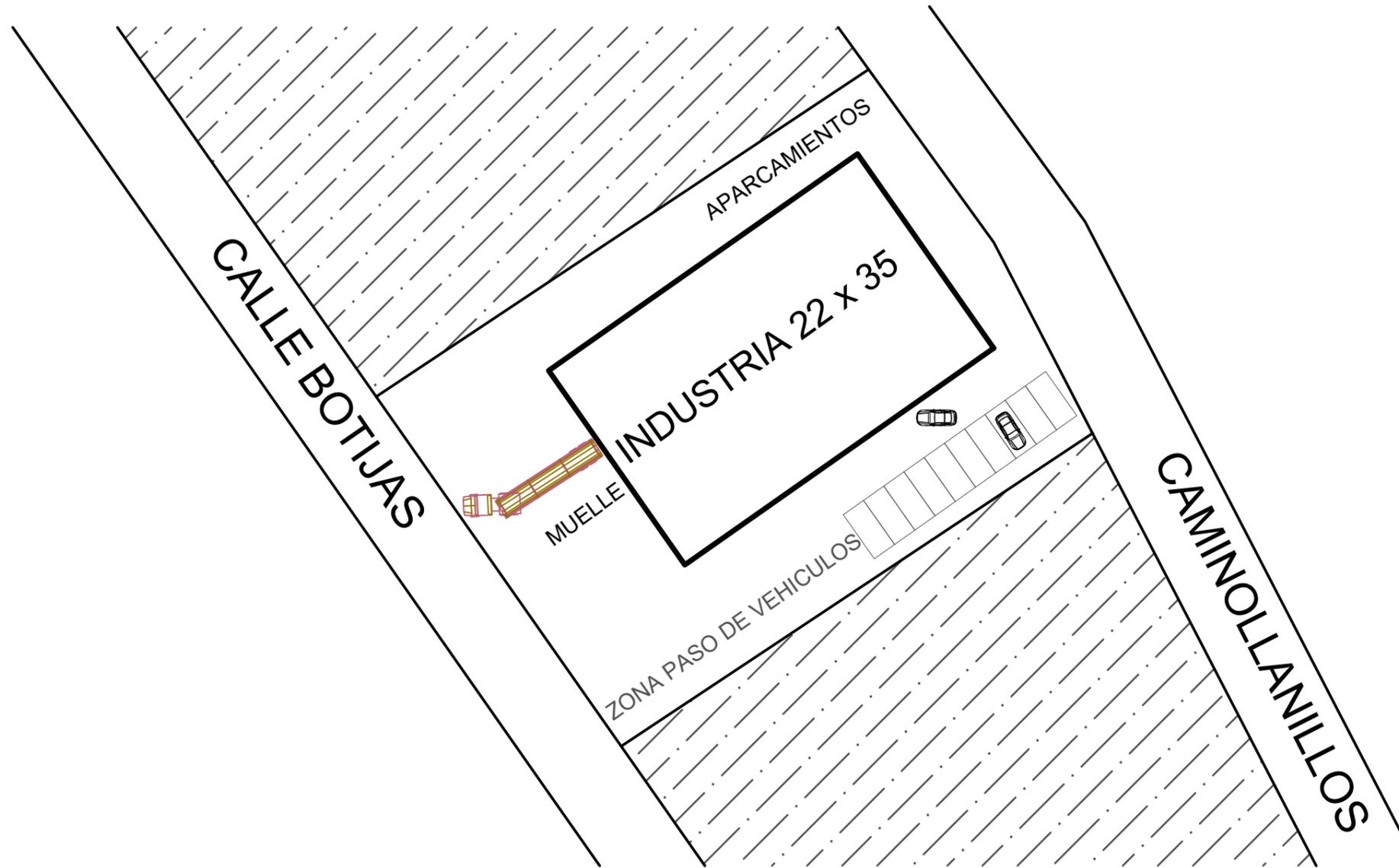
FECHA: Junio 2023

FIRMA:



Coordenadas UTM-ETRS 89		
PUNTO	Posición X	Posición Y
1	407514,5802	4606375,7188
2	407527,1112	4606357,8477
3	407555,8778	4606377,8066
4	407543,2374	4606495,8128
A	407506,3930	4606378,6860
B	407529,1345	4606346,2530
C	407572,8784	4606375,2745
D	407552,0970	4606409,0155

	UNIVERSIDAD DE VALLADOLID E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)		
	Proyecto de industria de elaboración de patata prefrita congelada en el polígono La Laguna en Peñafiel (Valladolid)		
TÍTULO DEL PROYECTO _____			
De La Morena S.L.	1:250	03	
PROMOTOR _____	ESCALA _____	Nº PLANO _____	
REPLANTEO		TITULACIÓN: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias NOMBRE: Juan Manuel Gonzalez Cardenal FECHA: Junio 2023	
TÍTULO DEL PLANO _____		FIRMA: _____	



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



Proyecto de industria de elaboración de patata prefrita
 congelada en el poligono La Laguna en Peñafiel (Valladolid)

TÍTULO DEL PROYECTO _____

De La Morena S.L.
 PROMOTOR _____

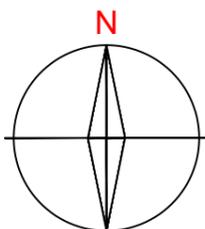
1:500
 ESCALA _____

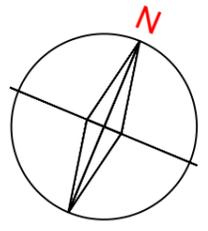
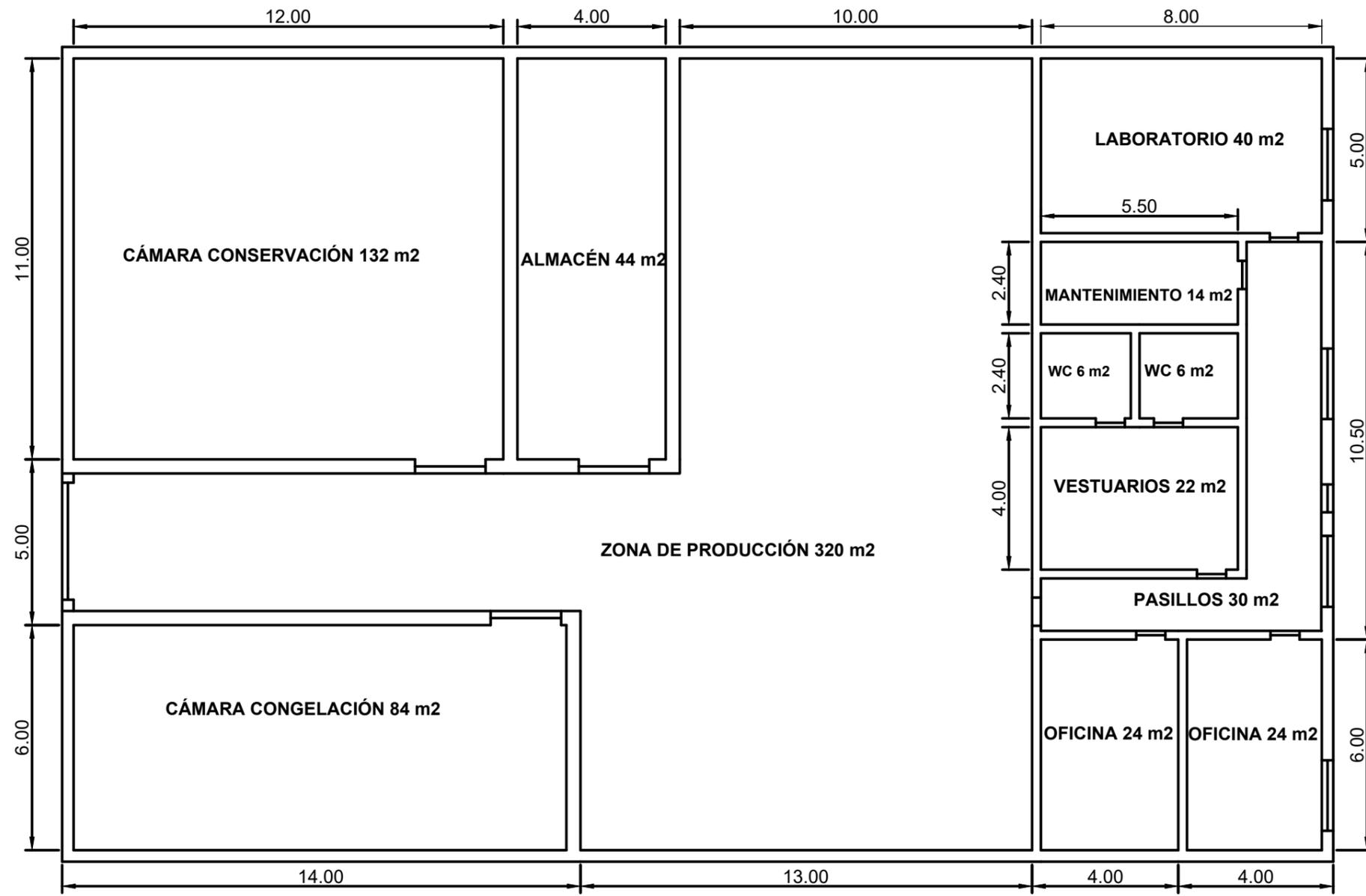
04
 Nº PLANO _____

URBANIZACIÓN
 TÍTULO DEL PLANO _____

TITULACIÓN: Grado en Ingeniería de las
 Industrias Agrarias y Alimentarias
 NOMBRE: Juan Manuel
 Gonzalez Cardenal
 FECHA: Junio 2023

FIRMA: _____





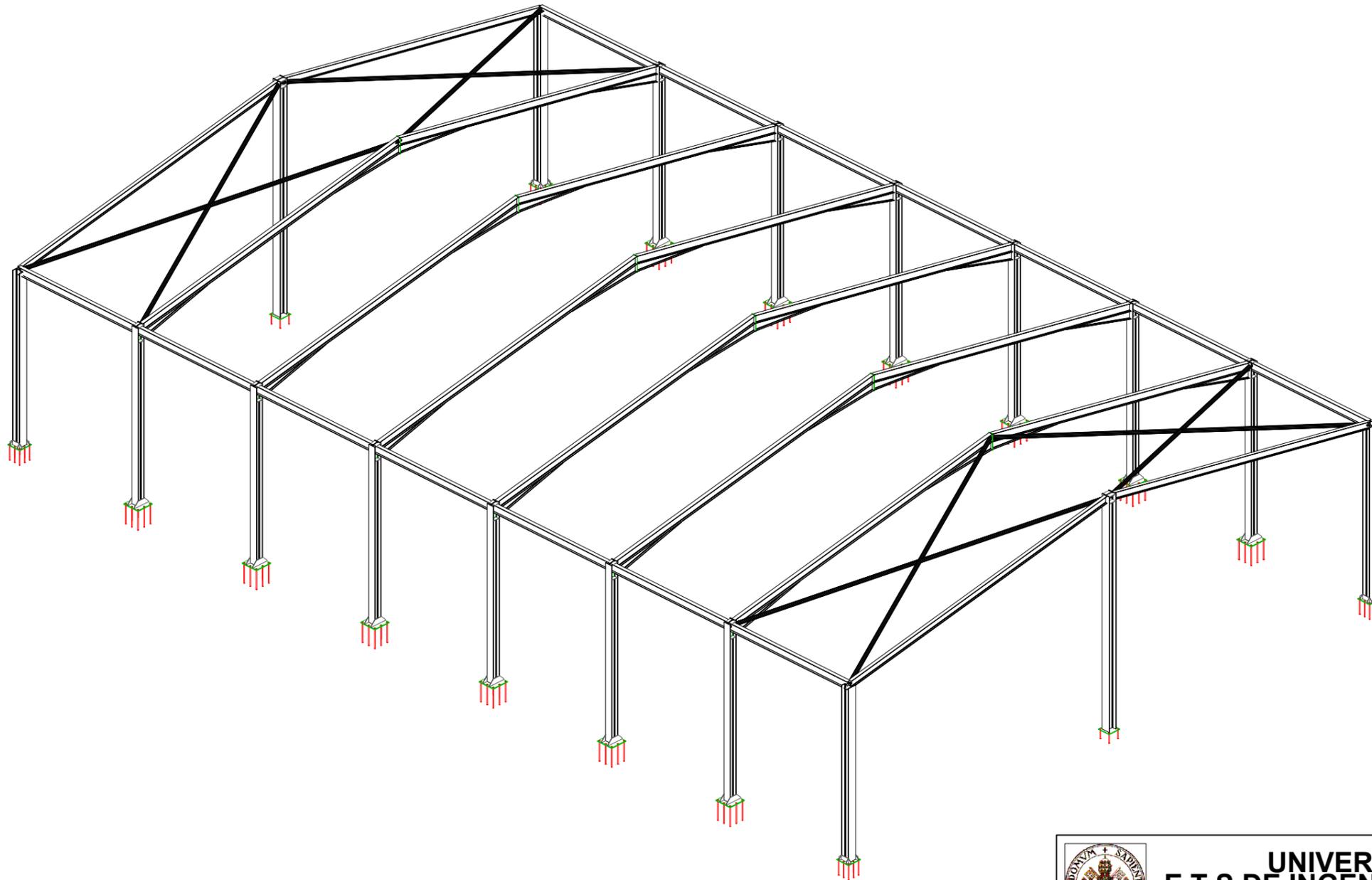

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)


Proyecto de industria de elaboración de patata prefrita congelada en el polígono La Laguna en Peñafiel (Valladolid)
 TÍTULO DEL PROYECTO _____

De La Morena S.L.	1:150	05
PROMOTOR _____	ESCALA _____	Nº PLANO _____

<h1>PLANTA GENERAL</h1>	TITULACIÓN: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias NOMBRE: Juan Manuel Gonzalez Cardenal FECHA: Junio 2023
	FIRMA: _____

TÍTULO DEL PLANO _____



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



Proyecto de industria de elaboración de patata prefrita
congelada en el poligono La Laguna en Peñafiel (Valladolid)

TÍTULO DEL PROYECTO _____

De La Morena S.L.

PROMOTOR _____

1:150

ESCALA _____

06

Nº PLANO _____

ESTRUCTURA 3D

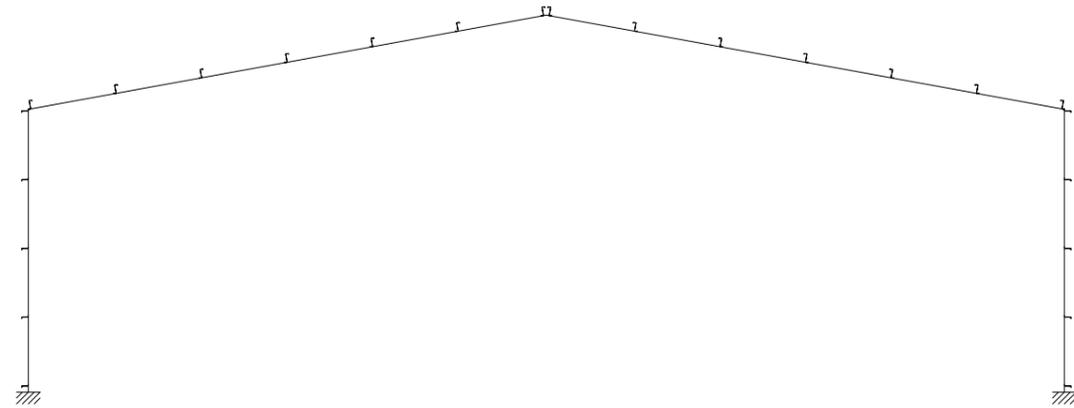
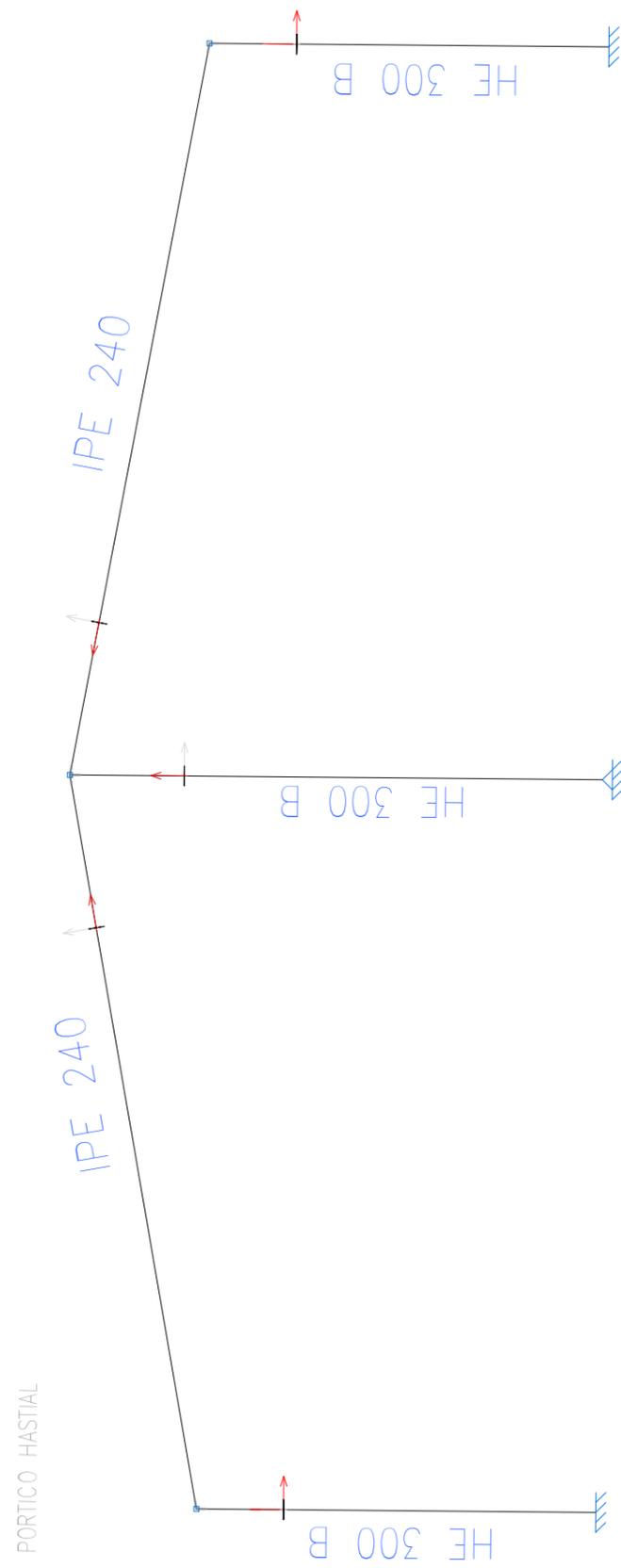
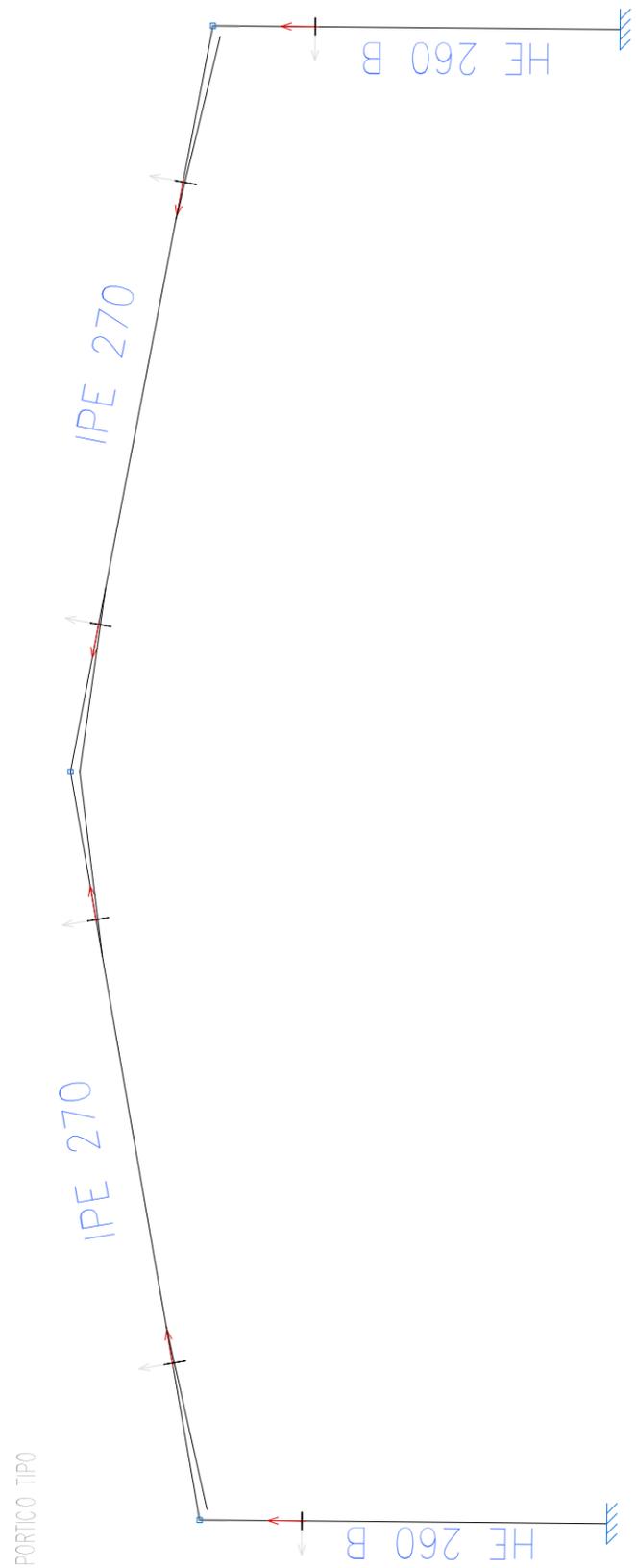
TÍTULO DEL PLANO _____

TITULACIÓN: Grado en Ingeniería de las
Industrias Agrarias y Alimentarias

NOMBRE: Juan Manuel
Gonzalez Cardenal

FECHA: Junio 2023

FIRMA: _____



Obra: NAVE 22 X 35
 Escala: 1/150
 Separación entre pórticos (m): 5.00
 Correas en cubiertas
 Tipo de Acero: S235
 Tipo de perfil: ZF-180x2.0
 Separación: 1.80 m.
 Número de correas: 14
 Peso lineal: 69.42 kg/m
 Correas en laterales
 Tipo de Acero: S235
 Tipo de perfil: Z 140x35x4.75
 Separación: 1.30 m.
 Número de correas: 10
 Peso lineal: 72.43 kg/m



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



Proyecto de industria de elaboración de patata prefrita
 congelada en el polígono La Laguna en Peñafiel (Valladolid)

TÍTULO DEL PROYECTO _____

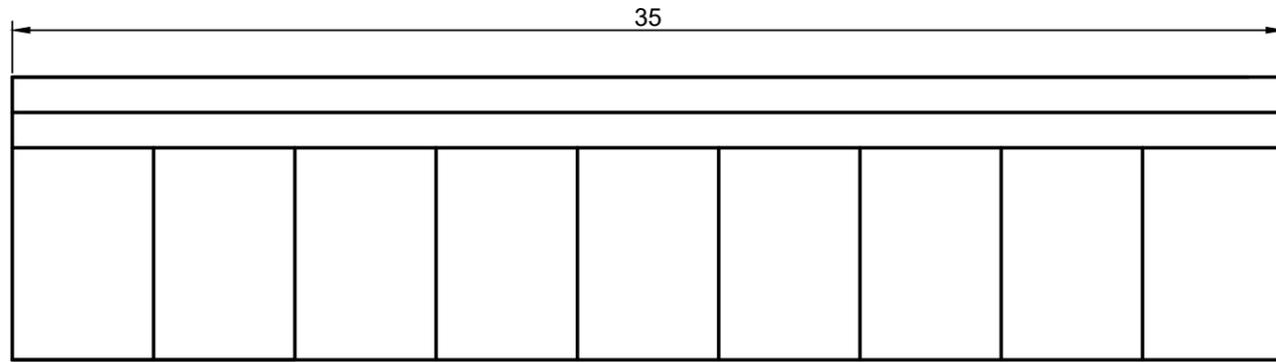
De La Morena S.L.
 PROMOTOR _____

1:100
 ESCALA _____

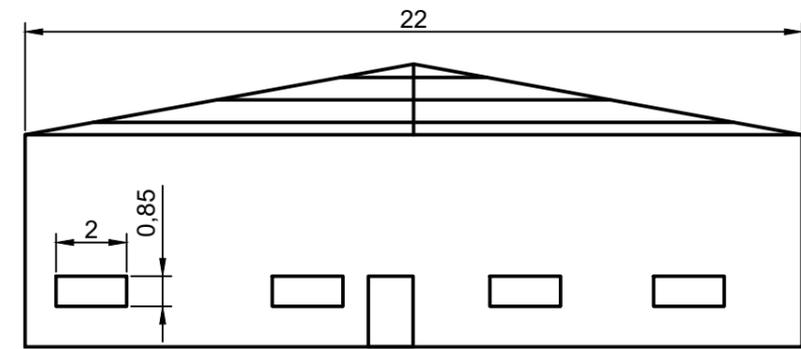
07
 N° PLANO _____

ESTRUCTURA PORTICOS
 TÍTULO DEL PLANO _____

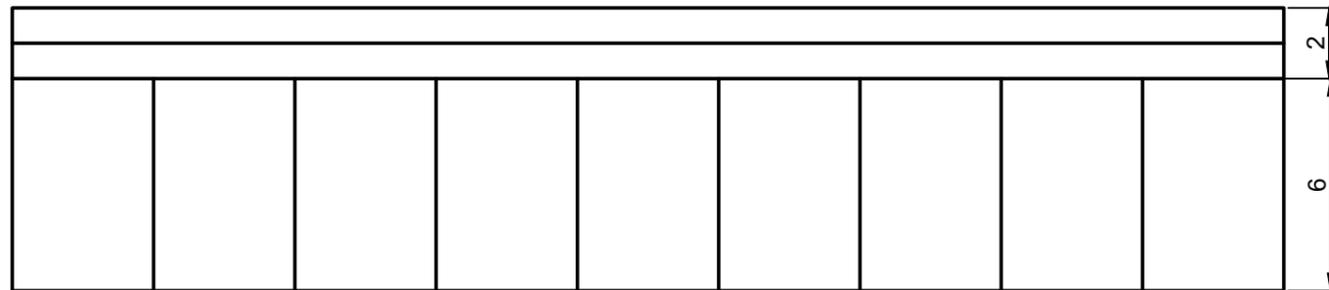
TITULACIÓN: Grado en Ingeniería de las
 Industrias Agrarias y Alimentarias
 NOMBRE: Juan Manuel
 Gonzalez Cardenal
 FIRMA: _____
 FECHA: Junio 2023



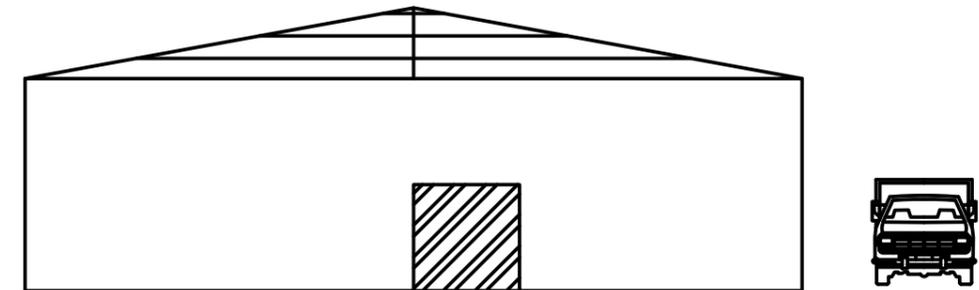
ALZADO NORTE



ALZADO ESTE



ALZADO SUR



ALZADO OESTE

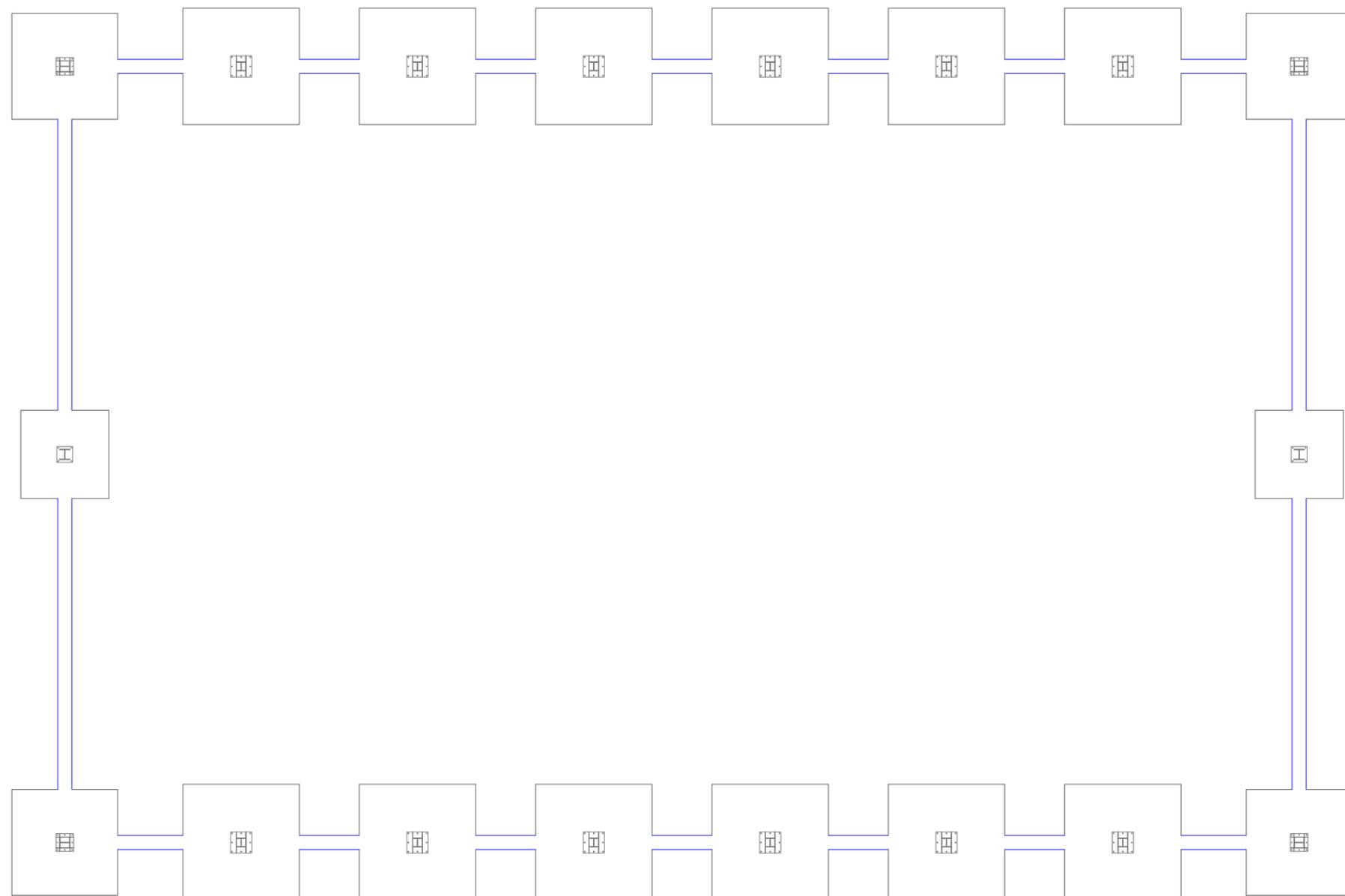

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)


Proyecto de industria de elaboración de patata prefrita
 congelada en el poligono La Laguna en Peñafiel (Valladolid)

TÍTULO DEL PROYECTO _____

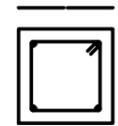
De La Morena S.L. PROMOTOR _____	1:200 ESCALA _____	08 Nº PLANO _____
-------------------------------------	-----------------------	----------------------

<h1>ALZADOS</h1>	TITULACIÓN: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias NOMBRE: Juan Manuel Gonzalez Cardenal FECHA: Junio 2023
TÍTULO DEL PLANO _____	FIRMA: _____

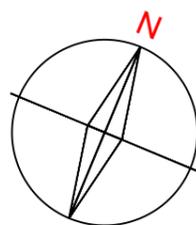


Cuadro de arranques		
Referencias	Pernos de Placas de Anclaje	Dimensión de Placas de Anclaje
N1, N3, N36 y N38	8 Pernos Ø 20	Placa base (500x500x20)
N6, N8, N11, N13, N16, N18, N21, N23, N26, N28, N31 y N33	8 Pernos Ø 25	Placa base (600x600x25)
N41 y N42	4 Pernos Ø 20	Placa base (450x450x18)

Resumen Acero Elemento y Placa de anclaje	Long. total (m)	Peso+10% (kg)	Total
B 500 S, Ys=1.15	Ø12	282.0	275
	Ø16	2966.4	5150
			5425

CUADRO DE VIGAS DE ATADO	
	C.1.1 Arm. sup.: 2Ø12 Arm. inf.: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/25

CUADRO DE ELEMENTOS DE CIMENTACIÓN						
Referencias	Dimensiones (cm)	Canto (cm)	Armado inf. X	Armado inf. Y	Armado sup. X	Armado sup. Y
N1, N3, N36 y N38	300x300	65	12Ø16c/25	12Ø16c/25	12Ø16c/25	12Ø16c/25
N6, N8, N11, N13, N16, N18, N21, N23, N26, N28, N31 y N33	330x330	75	16Ø16c/20	16Ø16c/20	16Ø16c/20	16Ø16c/20
N41 y N42	250x250	55	15Ø12c/16	15Ø12c/16	15Ø12c/16	15Ø12c/16



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



Proyecto de industria de elaboración de patata prefrita congelada en el polígono La Laguna en Peñafiel (Valladolid)

TÍTULO DEL PROYECTO

De La Morena S.L.
PROMOTOR

1:150
ESCALA

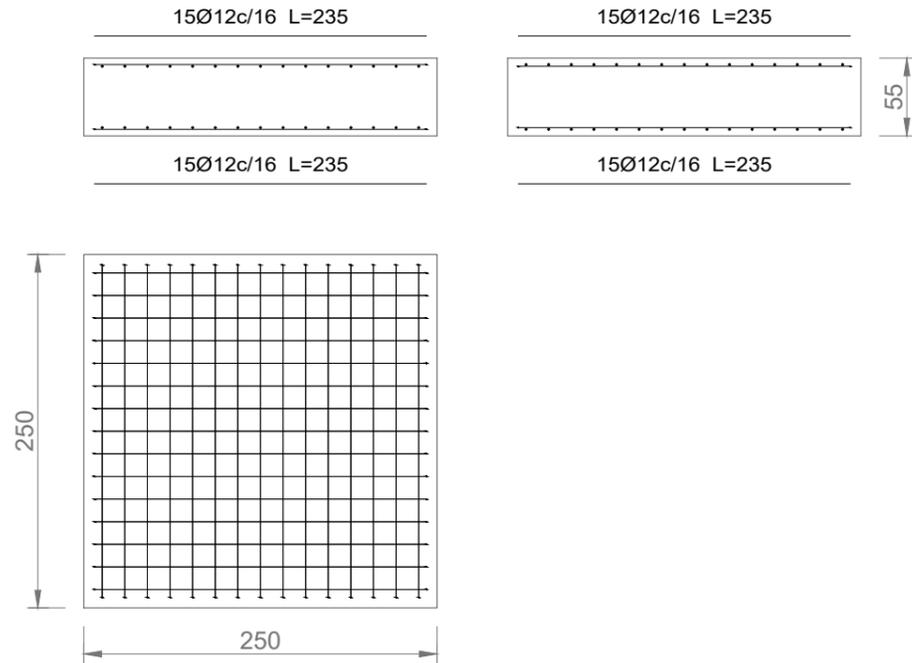
09
Nº PLANO

CIMENTACIÓN
TÍTULO DEL PLANO

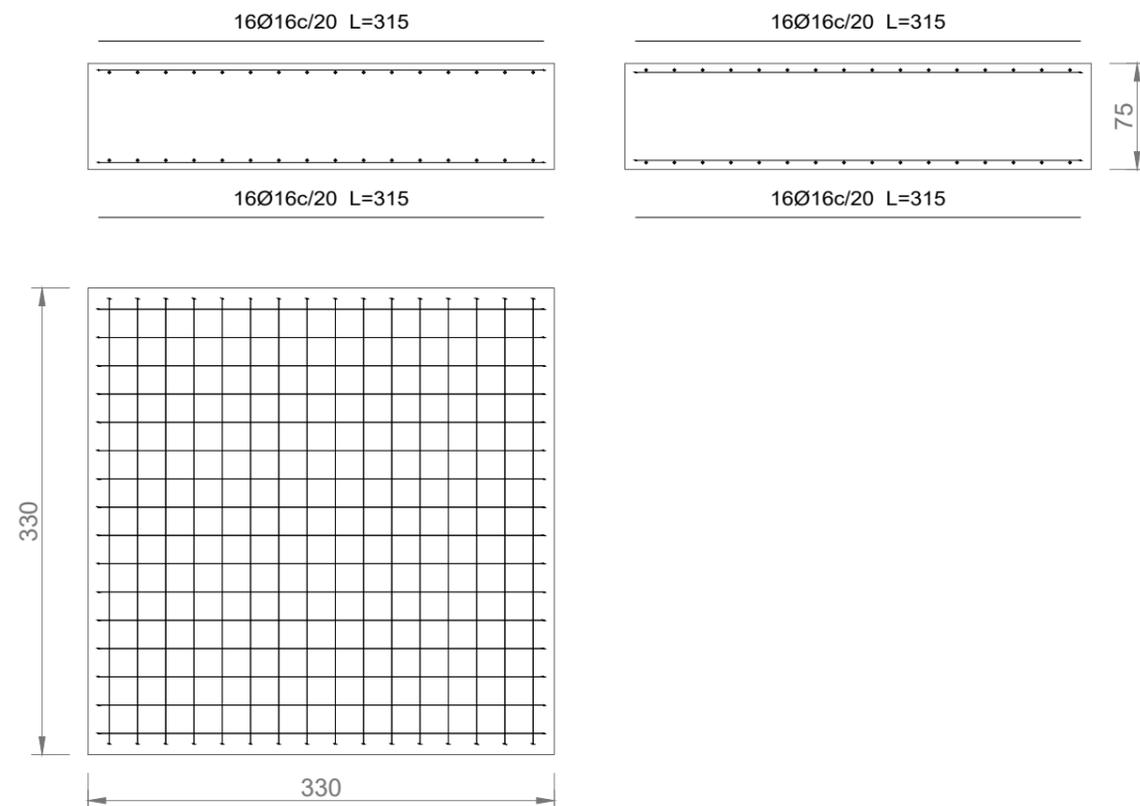
TITULACIÓN: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias
NOMBRE: Juan Manuel Gonzalez Cardenal
FECHA: Junio 2023

FIRMA:

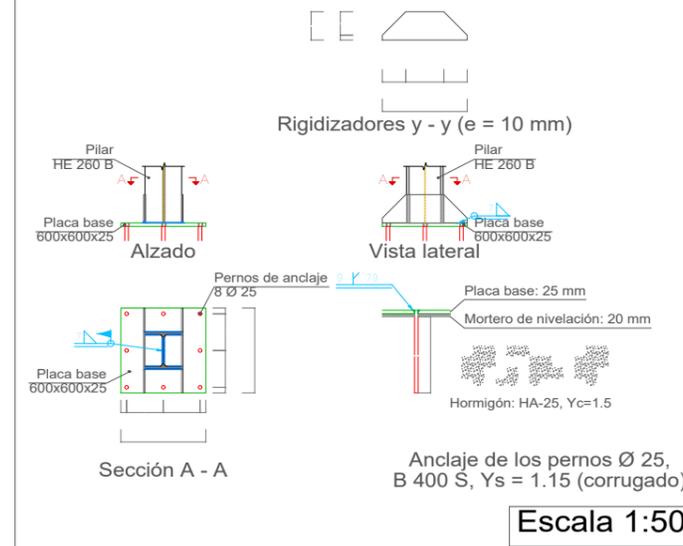
N41 y N42



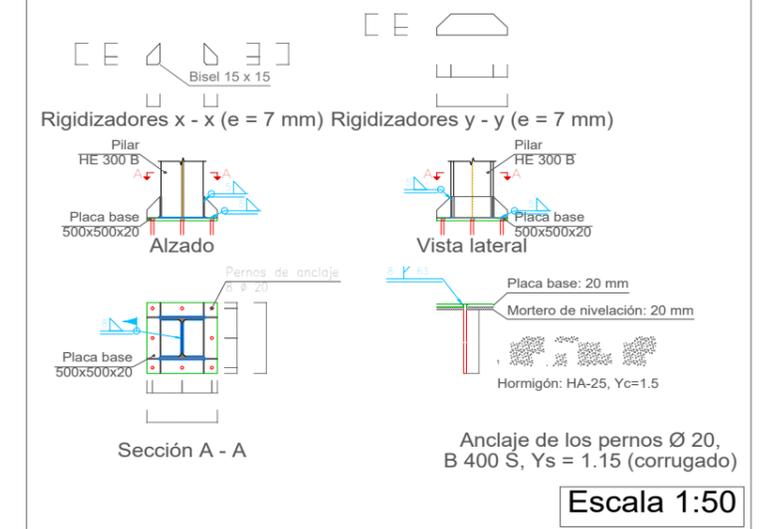
N6, N8, N11, N13, N16, N18, N21, N23, N26, N28, N31 y N33



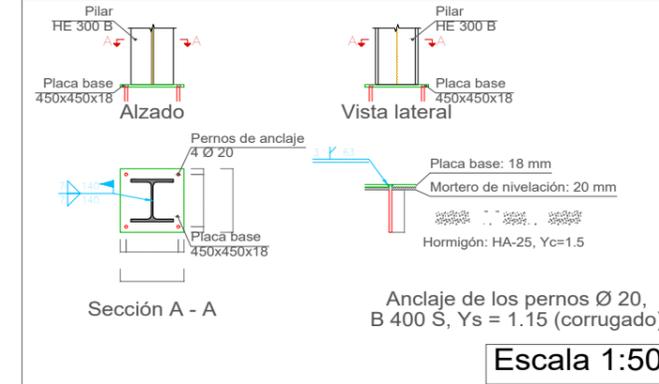
Tipo 22



Tipo 21



Tipo 23



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



Proyecto de industria de elaboración de patata prefrita congelada en el polígono La Laguna en Peñafiel (Valladolid)

TÍTULO DEL PROYECTO

De La Morena S.L.

PROMOTOR

1:100

ESCALA

10

Nº PLANO

DETALLES CIMENTACION

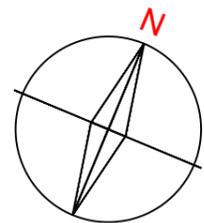
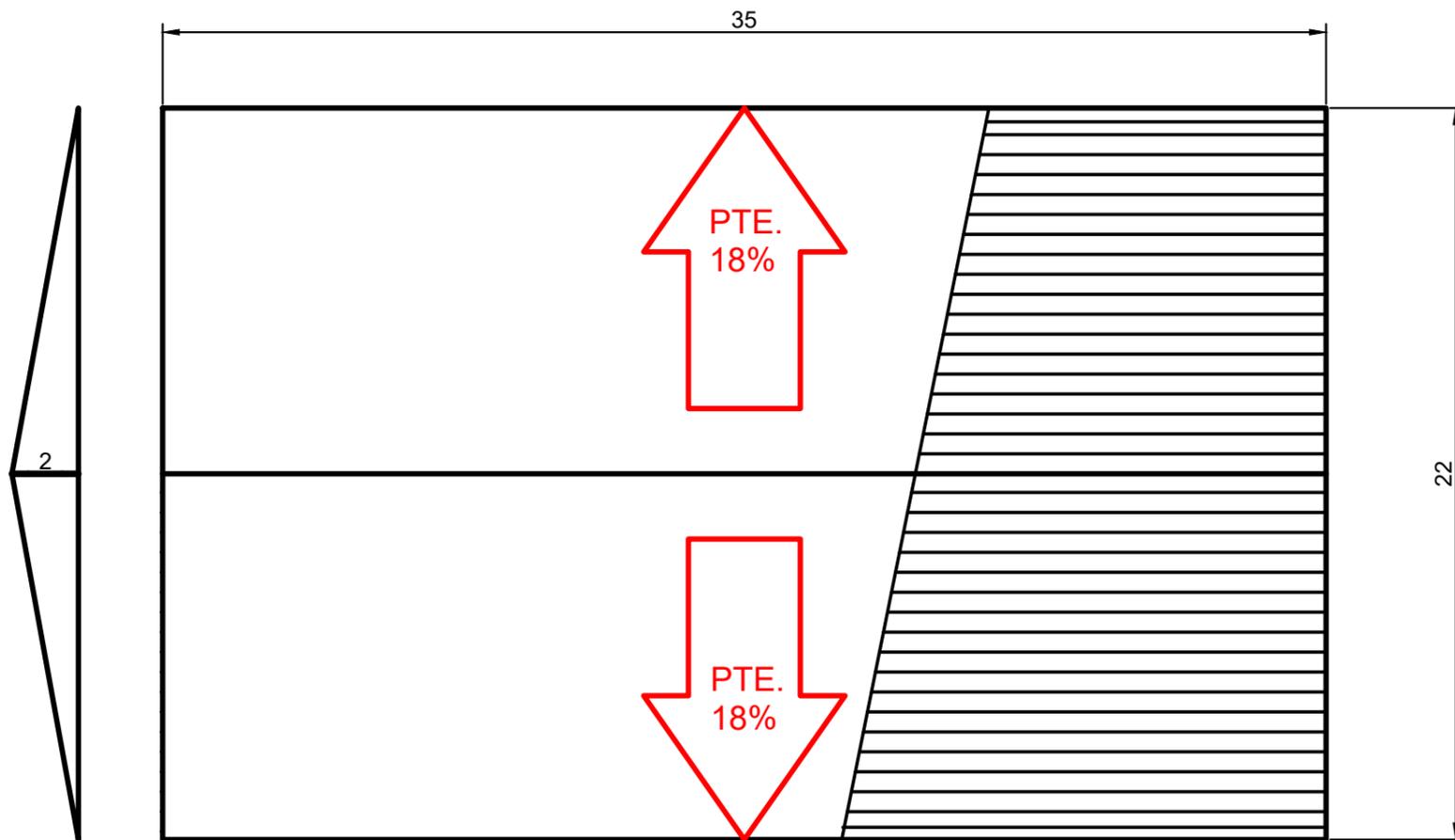
TÍTULO DEL PLANO

TITULACIÓN: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

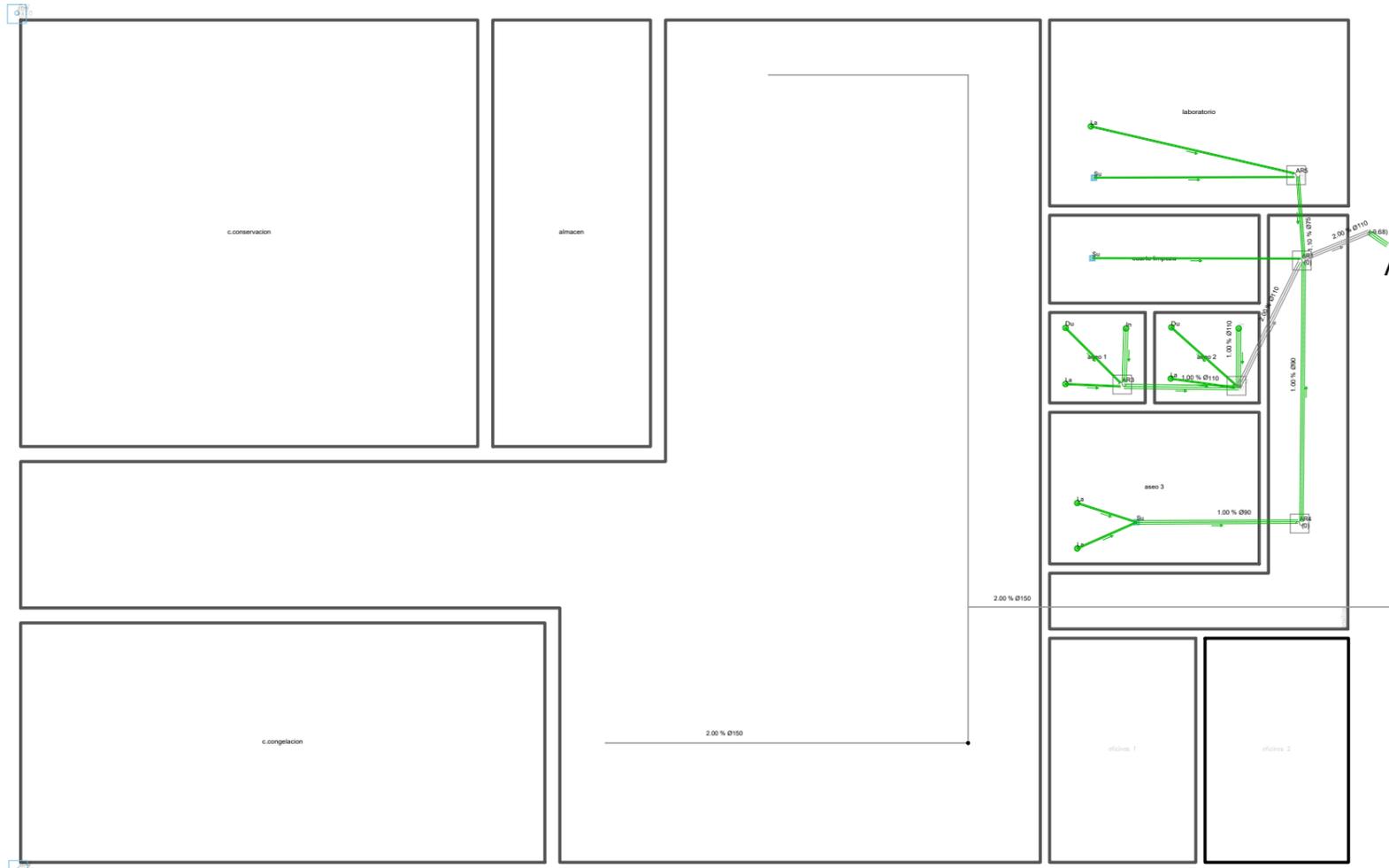
NOMBRE: Juan Manuel Gonzalez Cardenal

FECHA: Junio 2023

FIRMA:



	UNIVERSIDAD DE VALLADOLID E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)		
	Proyecto de industria de elaboración de patata prefrita congelada en el poligono La Laguna en Peñafiel (Valladolid)		
TÍTULO DEL PROYECTO _____			
De La Morena S.L.		1:200	11
PROMOTOR _____		ESCALA _____	Nº PLANO _____
CUBIERTA		TITULACIÓN: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias NOMBRE: Juan Manuel Gonzalez Cardenal FECHA: Junio 2023	
TÍTULO DEL PLANO _____		FIRMA: _____	

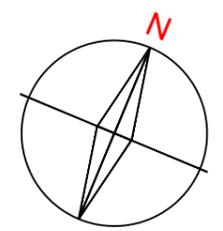


Acometida

Tubería horizontal			
Derivación individual	PVC serie B	Aguas residuales	
Colector colgado	PVC serie B	Aguas residuales	
Ramal colector	PVC serie B	Aguas residuales	
Colector enterrado	PVC serie SN-4	Aguas residuales	
Colector enterrado	PVC serie SN-4	Aguas residuales y pluviales	
Colector colgado	PVC serie B	Aguas pluviales	
Colector enterrado	PVC serie SN-4	Aguas pluviales	

Catálogo de tuberías	
PVC serie B	PVC serie B, según EN 1329-1
PVC serie SN-4	PVC liso serie SN-4, según EN 1401-1

Descargas					
Du	Ducha	Ducha para uso privado	40 mm	Aguas residuales	⊗
In	Inodoro con cisterna	Inodoro con cisterna, para uso privado	100 mm	Aguas residuales	⊗
La	Lavadero	Lavadero para uso privado	40 mm	Aguas residuales	⊗
Su	Sumidero	Sumidero para uso privado	100 mm	Aguas pluviales	⊞
La	Lavadero, con sifón individual	Lavadero para uso privado	40 mm	Aguas residuales	⊗



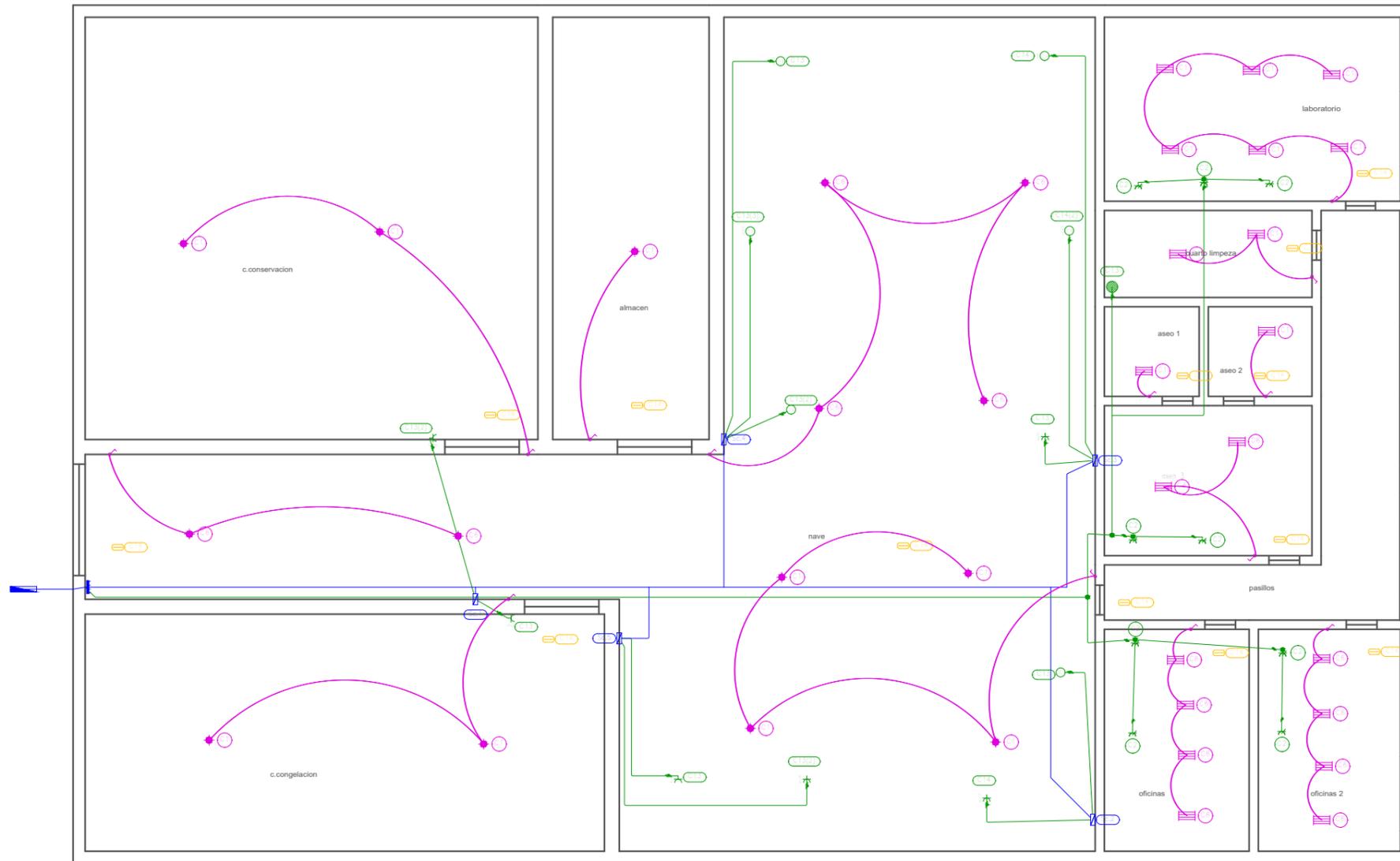
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)

Proyecto de industria de elaboración de patata prefrita congelada en el poligono La Laguna en Peñafiel (Valladolid)

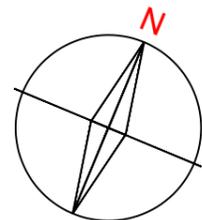
TÍTULO DEL PROYECTO _____

De La Morena S.L. PROMOTOR _____	1:200 ESCALA _____	12 Nº PLANO _____
-------------------------------------	-----------------------	----------------------

<h2 style="margin: 0;">I.SANEAMIENTO</h2> <p>TÍTULO DEL PLANO _____</p>	<p>TITULACIÓN: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias</p> <p>NOMBRE: Juan Manuel Gonzalez Cardenal</p> <p>FECHA: Junio 2023</p> <p style="text-align: right;">FIRMA: _____</p>
---	---



Leyenda	
	Servicio monofásico
	Servicio trifásico
	Lámpara fluorescente con cuatro tubos
	Salida para lámpara incandescente, vapor de mercurio o similar, empotrada en techo
	Caja de protección y medida (CPM)
	Cuadro individual
	Subcuadro
	Interruptor
	Luminaria de emergencia, estanca
	Camara frigorífica
	Freidora
	C.congelado
	Escaldado
	Cortadora
	Pelado
	Lavado
	Tunel Congelado
	Envasadora
	Secadoraescurridora
	cinta
	Toma de uso general doble, estanca
	Caldera eléctrica para calefacción y A.C.S.





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

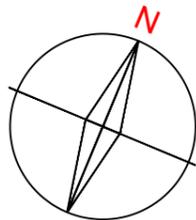
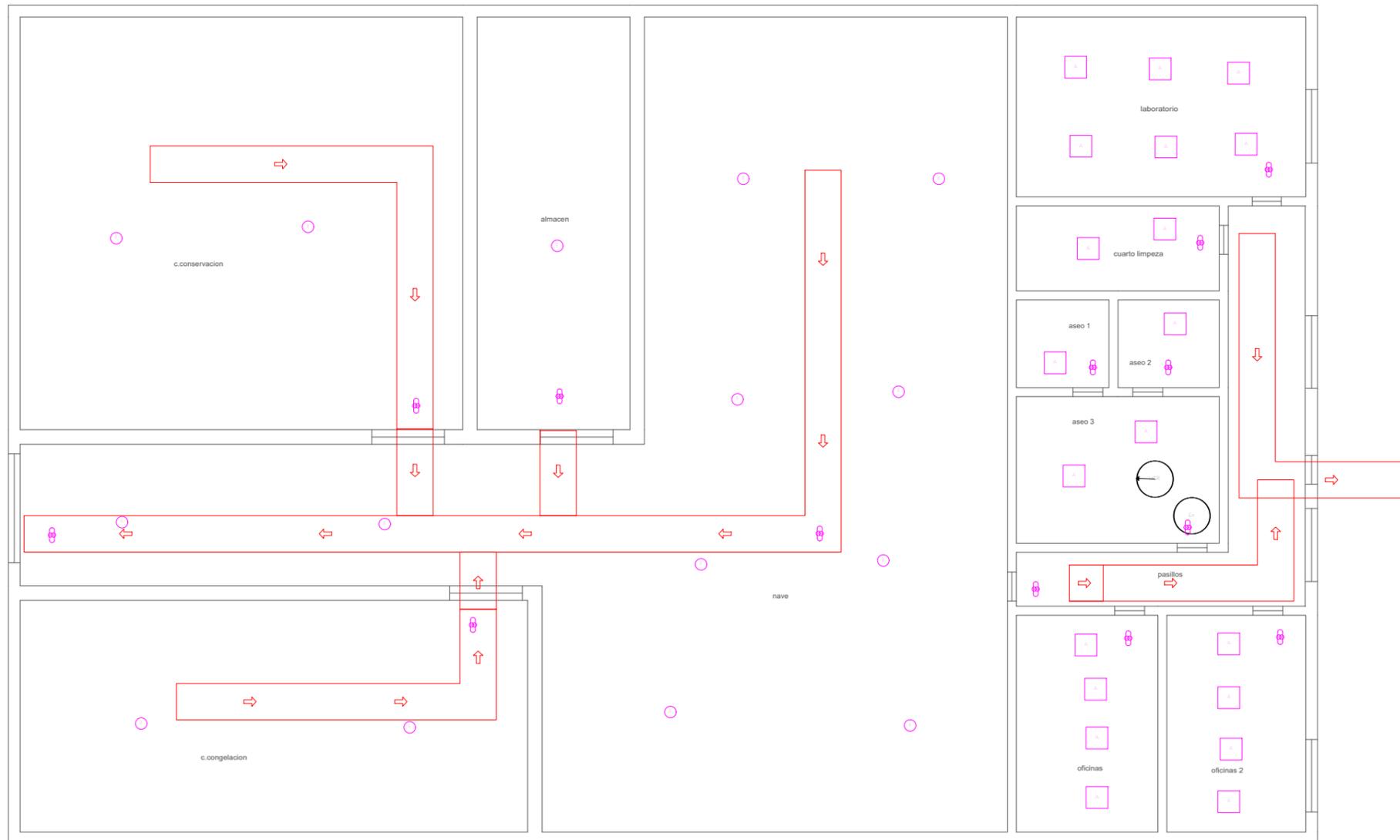
Proyecto de industria de elaboración de patata prefrita congelada en el poligono La Laguna en Peñafiel (Valladolid)

TÍTULO DEL PROYECTO _____



De La Morena S.L.	1:150	13
PROMOTOR _____	ESCALA _____	Nº PLANO _____

<h2 style="margin: 0;">I.ELECTRICA</h2> <p>TÍTULO DEL PLANO _____</p>	<p>TITULACIÓN: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias</p> <p>NOMBRE: Juan Manuel Gonzalez Cardenal</p> <p>FECHA: Junio 2023</p> <p style="text-align: right;">FIRMA: _____</p>
---	---



Alumbrado Interior	
A	Luminaria cuadrada de luz directa, de 600x600x120 mm, para 4 lámparas fluorescentes T5 de 14 W, modelo Hermética 4x14W T5 HF Óptica "LAMP" (x 20)
B	Luminaria suspendida tipo Downlight, de 320 mm de diámetro y 452 mm de altura, para lámpara de halogenuros metálicos elipsoidal HIE de 150 W, modelo Miniyes 1x150W HIE Reflector Cristal Transparente "LAMP" (x 15)
Alumbrado de emergencia	
oA o	Luminaria de emergencia estanca, con tubo lineal fluorescente, 8 W - G5, flujo luminoso 240 lúmenes (x 13)
5 lux	Punto de comprobación de iluminancia horizontal mínima (5 lux) para el alumbrado de emergencia: equipos de seguridad, instalaciones de protección contra incendios de utilización manual y cuadros de distribución del alumbrado (Art. 2.3 SU 4).
Valores de cálculo pésimos	
En	Iluminancia horizontal por alumbrado normal (92.05 lux)
UGR	Índice de deslumbramiento unificado por alumbrado normal (16.0)



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



Proyecto de industria de elaboración de patata prefrita congelada en el poligono La Laguna en Peñafiel (Valladolid)

TÍTULO DEL PROYECTO

De La Morena S.L.
 PROMOTOR

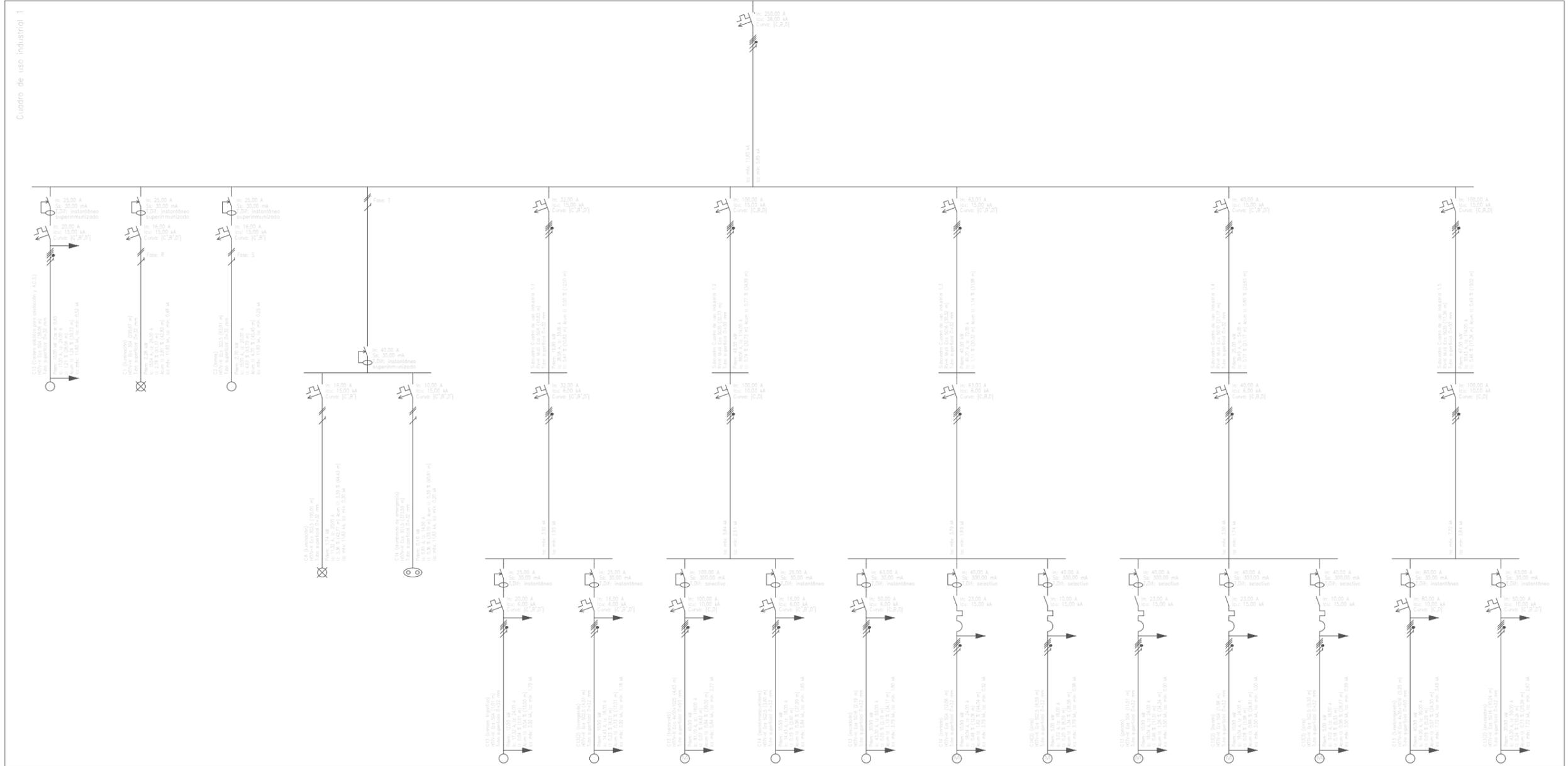
1:150
 ESCALA

14
 N° PLANO

I.CONTRA INCENDIOS
 TÍTULO DEL PLANO

TITULACIÓN: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias
 NOMBRE: Juan Manuel Gonzalez Cardenal
 FECHA: Junio 2023
 FIRMA:

Cuadro de uso industrial 1





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

Proyecto de industria de elaboración de patata prefrita congelada en el poligono La Laguna en Peñafiel (Valladolid)

TÍTULO DEL PROYECTO



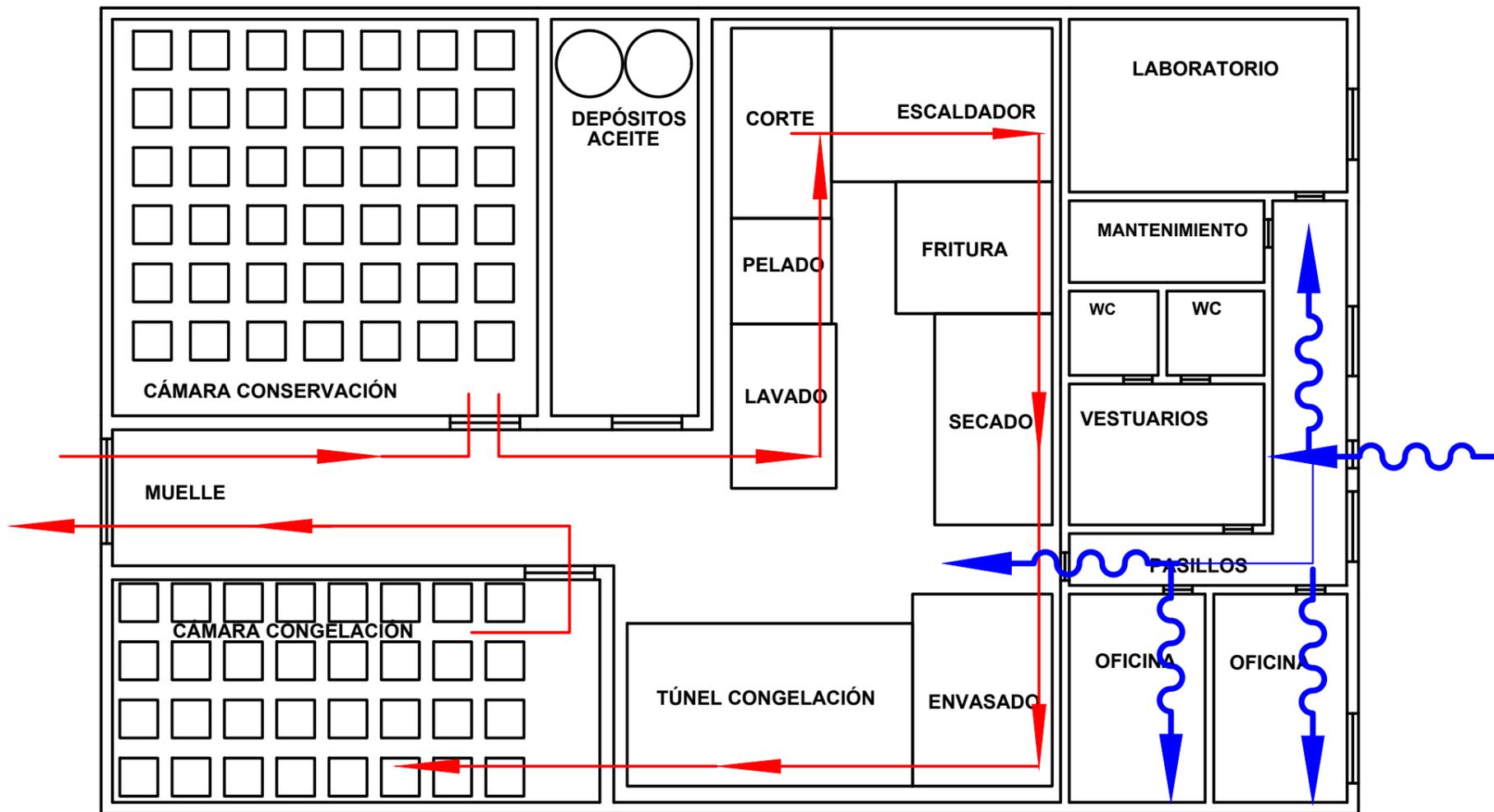
PROMOTOR **De La Morena S.L.**

ESCALA **S/E**

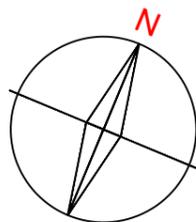
Nº PLANO **15**

TÍTULO DEL PLANO **ESQUEMA UNIFILAR**

TITULACIÓN: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias
 NOMBRE: **Juan Manuel Gonzalez Cardenal**
 FECHA: Junio 2023
 FIRMA: _____



FLUJO DEL PROCESO	
FLUJO DEL PERSONAL	



	UNIVERSIDAD DE VALLADOLID E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)		
	Proyecto de industria de elaboración de patata prefrita congelada en el poligono La Laguna en Peñafiel (Valladolid)		
TÍTULO DEL PROYECTO _____			

De La Morena S.L.	1:200	16
PROMOTOR _____	ESCALA _____	Nº PLANO _____

FLUJO DEL PROCESO	TITULACIÓN: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias NOMBRE: Juan Manuel Gonzalez Cardenal FECHA: Junio 2023
TÍTULO DEL PLANO _____	FIRMA: _____



Universidad de Valladolid
Campus de Palencia

**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE
INGENIERÍAS AGRARIAS**

Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Proyecto de Industria de elaboración de patata pre-
frita congelada en el polígono industrial de La Laguna
en Peñafiel (Valladolid)

Documento III: Pliego de condiciones

Alumno: Juan Manuel González Cardenal

Tutor: Pedro Antonio Caballero Calvo

Cotutor: Enrique Relea Gangas

Junio 2023

INDICE DOCUMENTO III

1.PLIEGO DE CLÁUSULAS ADMINISTRATIVAS	1
2.PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES	16

Según figura en el "Real Decreto 314/2006. Código Técnico de la Edificación (CTE)", el proyecto definirá las obras proyectadas con el detalle adecuado a sus características, de modo que pueda comprobarse que las soluciones propuestas cumplen las exigencias básicas del CTE y demás normativa aplicable. Esta definición incluirá, al menos, la siguiente información contenida en el Pliego de Condiciones:

- Las características técnicas mínimas que deben reunir los productos, equipos y sistemas que se incorporen de forma permanente al edificio proyectado, así como sus condiciones de suministro, las garantías de calidad y el control de recepción que deba realizarse. Esta información se encuentra en el apartado correspondiente a las Prescripciones sobre los materiales, del presente Pliego de Condiciones.
- Las características técnicas de cada unidad de obra, con indicación de las condiciones para su ejecución y las verificaciones y controles a realizar para comprobar su conformidad con lo indicado en el proyecto. Se precisarán las medidas a adoptar durante la ejecución de las obras y en el uso y mantenimiento del edificio, para asegurar la compatibilidad entre los diferentes productos, elementos y sistemas constructivos. Esta información se encuentra en el apartado correspondiente a las Prescripciones en cuanto a la ejecución por unidades de obra, del presente Pliego de Condiciones.
- Las verificaciones y las pruebas de servicio que, en su caso, deban realizarse para comprobar las prestaciones finales del edificio. Esta información se encuentra en el apartado correspondiente a las Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado, del presente Pliego de Condiciones.

1. PLIEGO DE CLÁUSULAS ADMINISTRATIVAS

1.1. Disposiciones Generales

Las disposiciones de carácter general, las relativas a trabajos y materiales, así como las recepciones de edificios y obras anejas, se regirán por lo expuesto en el Pliego de Cláusulas Particulares para contratos con la Administración Pública correspondiente, según lo dispuesto en la "Ley 9/2017. Ley de Contratos del Sector Público".

1.2. Disposiciones Facultativas

1.2.1. Definición, atribuciones y obligaciones de los agentes de la edificación

Las atribuciones de los distintos agentes intervinientes en la edificación son las reguladas por la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación".

Se definen agentes de la edificación todas las personas, físicas o jurídicas, que intervienen en el proceso de la edificación. Sus obligaciones quedan determinadas por lo dispuesto en la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación" y demás disposiciones que sean de aplicación y por el contrato que origina su intervención.

Las definiciones y funciones de los agentes que intervienen en la edificación quedan recogidas en el capítulo III "Agentes de la edificación", considerándose:

1.2.1.1. El promotor

Es la persona física o jurídica, pública o privada, que individual o colectivamente decide, impulsa, programa y financia con recursos propios o ajenos, las obras de edificación para sí o para su posterior enajenación, entrega o cesión a terceros bajo cualquier título.

Asume la iniciativa de todo el proceso de la edificación, impulsando la gestión necesaria para llevar a cabo la obra inicialmente proyectada, y se hace cargo de todos los costes necesarios.

Según la legislación vigente, a la figura del promotor se equiparan también las de gestor de sociedades cooperativas, comunidades de propietarios, u otras análogas que asumen la gestión económica de la edificación.

Proyecto de edificación de industria de elaboración de patata pre-frita congelada en el polígono industrial de La Laguna en Peñafiel (Valladolid)

Documento III. PLIEGO DE CONDICIONES

Cuando las Administraciones públicas y los organismos sujetos a la legislación de contratos de las Administraciones públicas actúen como promotores, se regirán por la "Ley 9/2017. Ley de Contratos del Sector Público" y, en lo no contemplado en la misma, por las disposiciones de la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación".

1.2.1.2. El proyectista

Es el agente que, por encargo del promotor y con sujeción a la normativa técnica y urbanística correspondiente, redacta el proyecto.

Podrán redactar proyectos parciales del proyecto, o partes que lo complementen, otros técnicos, de forma coordinada con el autor de éste.

Cuando el proyecto se desarrolle o complete mediante proyectos parciales u otros documentos técnicos según lo previsto en la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación", cada proyectista asumirá la titularidad de su proyecto.

1.2.1.3. El constructor o contratista

Es el agente que asume, contractualmente ante el promotor, el compromiso de ejecutar con medios humanos y materiales, propios o ajenos, las obras o parte de las mismas con sujeción al Proyecto y al Contrato de obra.

CABE EFECTUAR ESPECIAL MENCIÓN DE QUE LA LEY SEÑALA COMO RESPONSABLE EXPLÍCITO DE LOS VICIOS O DEFECTOS CONSTRUCTIVOS AL CONTRATISTA GENERAL DE LA OBRA, SIN PERJUICIO DEL DERECHO DE REPETICIÓN DE ÉSTE HACIA LOS SUBCONTRATISTAS.

1.2.1.4. El director de obra

Es el agente que, formando parte de la dirección facultativa, dirige el desarrollo de la obra en los aspectos técnicos, estéticos, urbanísticos y medioambientales, de conformidad con el proyecto que la define, la licencia de edificación y demás autorizaciones preceptivas, y las condiciones del contrato, con el objeto de asegurar su adecuación al fin propuesto.

Podrán dirigir las obras de los proyectos parciales otros técnicos, bajo la coordinación del director de obra.

Alumno/a: Juan Manuel González Cardenal

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

Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

1.2.1.5. El director de la ejecución de la obra

Es el agente que, formando parte de la dirección facultativa, asume la función técnica de dirigir la Ejecución Material de la Obra y de controlar cualitativa y cuantitativamente la construcción y calidad de lo edificado. Para ello es requisito indispensable el estudio y análisis previo del proyecto de ejecución una vez redactado por el director de obra, procediendo a solicitarle, con antelación al inicio de las obras, todas aquellas aclaraciones, subsanaciones o documentos complementarios que, dentro de su competencia y atribuciones legales, estimare necesarios para poder dirigir de manera solvente la ejecución de las mismas.

1.2.1.6. Las entidades y los laboratorios de control de calidad de la edificación

Son entidades de control de calidad de la edificación aquéllas capacitadas para prestar asistencia técnica en la verificación de la calidad del proyecto, de los materiales y de la ejecución de la obra y sus instalaciones de acuerdo con el proyecto y la normativa aplicable.

Son laboratorios de ensayos para el control de calidad de la edificación los capacitados para prestar asistencia técnica, mediante la realización de ensayos o pruebas de servicio de los materiales, sistemas o instalaciones de una obra de edificación.

1.2.1.7. Los suministradores de productos

Se consideran suministradores de productos los fabricantes, almacenistas, importadores o vendedores de productos de construcción.

Se entiende por producto de construcción aquel que se fabrica para su incorporación permanente en una obra, incluyendo materiales, elementos semielaborados, componentes y obras o parte de las mismas, tanto terminadas como en proceso de ejecución.

1.2.2. Agentes que intervienen en la obra

La relación de agentes intervinientes se encuentra en la memoria descriptiva del proyecto.

1.2.3. Agentes en materia de seguridad y salud

La relación de agentes intervinientes en materia de seguridad y salud se encuentra en la memoria descriptiva del proyecto.

1.2.4. Agentes en materia de gestión de residuos

Alumno/a: Juan Manuel González Cardenal

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

Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Proyecto de edificación de industria de elaboración de patata pre-frita congelada en el polígono industrial de La Laguna en Peñafiel (Valladolid)

Documento III. PLIEGO DE CONDICIONES

La relación de agentes intervinientes en materia de gestión de residuos, se encuentra en el Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición.

1.2.5. La dirección facultativa

La dirección facultativa está compuesta por la Dirección de Obra y la Dirección de Ejecución de la Obra. A la dirección facultativa se integrará el Coordinador en materia de Seguridad y Salud en fase de ejecución de la obra, en el caso de que se haya adjudicado dicha misión a facultativo distinto de los anteriores.

Representa técnicamente los intereses del promotor durante la ejecución de la obra, dirigiendo el proceso de construcción en función de las atribuciones profesionales de cada técnico participante.

1.2.6. Visitas facultativas

Son las realizadas a la obra de manera conjunta o individual por cualquiera de los miembros que componen la dirección facultativa. La intensidad y número de visitas dependerá de los cometidos que a cada agente le son propios, pudiendo variar en función de los requerimientos específicos y de la mayor o menor exigencia presencial requerible al técnico al efecto en cada caso y según cada una de las fases de la obra. Deberán adaptarse al proceso lógico de construcción, pudiendo los agentes ser o no coincidentes en la obra en función de la fase concreta que se esté desarrollando en cada momento y del cometido exigible a cada cual.

1.2.7. Obligaciones de los agentes intervinientes

Las obligaciones de los agentes que intervienen en la edificación son las contenidas en la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación" y demás legislación aplicable.

1.2.7.1. El promotor

Ostentar sobre el solar la titularidad de un derecho que le faculte para construir en él.

Facilitar la documentación e información previa necesaria para la redacción del proyecto, así como autorizar al director de obra, al director de la ejecución de la obra y al contratista posteriores modificaciones del mismo que fueran imprescindibles para llevar a buen fin lo proyectado.

Elegir y contratar a los distintos agentes, con la titulación y capacitación profesional necesaria, que garanticen el cumplimiento de las condiciones legalmente exigibles para realizar en su globalidad y llevar a buen fin el objeto de lo promovido, en los plazos estipulados y en las condiciones de calidad exigibles mediante el cumplimiento de los requisitos básicos estipulados para los edificios.

Alumno/a: Juan Manuel González Cardenal

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

Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Gestionar y hacerse cargo de las preceptivas licencias y demás autorizaciones administrativas procedentes que, de conformidad con la normativa aplicable, conlleva la construcción de edificios, la urbanización que procediera en su entorno inmediato, la realización de obras que en ellos se ejecuten y su ocupación.

Garantizar los daños materiales que el edificio pueda sufrir, para la adecuada protección de los intereses de los usuarios finales, en las condiciones legalmente establecidas, asumiendo la responsabilidad civil de forma personal e individualizada, tanto por actos propios como por actos de otros agentes por los que, con arreglo a la legislación vigente, se deba responder.

La suscripción obligatoria de un seguro, de acuerdo a las normas concretas fijadas al efecto, que cubra los daños materiales que ocasionen en el edificio el incumplimiento de las condiciones de habitabilidad en tres años o que afecten a la seguridad estructural en el plazo de diez años, con especial mención a las viviendas individuales en régimen de autopromoción, que se regirán por lo especialmente legislado al efecto.

Contratar a los técnicos redactores del preceptivo Estudio de Seguridad y Salud o Estudio Básico, en su caso, al igual que a los técnicos coordinadores en la materia en la fase que corresponda, todo ello según lo establecido en el "Real Decreto 1627/1997. Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción".

Suscribir el acta de recepción final de las obras, una vez concluidas éstas, haciendo constar la aceptación de las obras, que podrá efectuarse con o sin reservas y que deberá abarcar la totalidad de las obras o fases completas. En el caso de hacer mención expresa a reservas para la recepción, deberán mencionarse de manera detallada las deficiencias y se deberá hacer constar el plazo en que deberán quedar subsanados los defectos observados.

Entregar al adquirente y usuario inicial, en su caso, el denominado Libro del Edificio que contiene el manual de uso y mantenimiento del mismo y demás documentación de obra ejecutada, o cualquier otro documento exigible por las Administraciones competentes.

1.2.7.2. El proyectista

Redactar el proyecto por encargo del promotor, con sujeción a la normativa urbanística y técnica en vigor y conteniendo la documentación necesaria para tramitar tanto la licencia de obras y demás permisos administrativos -proyecto básico- como para ser interpretada y poder ejecutar totalmente la obra, entregando al promotor las copias autorizadas correspondientes, debidamente visadas por su colegio profesional.

Definir el concepto global del proyecto de ejecución con el nivel de detalle gráfico y escrito suficiente y calcular los elementos fundamentales del edificio, en especial la cimentación y la estructura.

Alumno/a: Juan Manuel González Cardenal

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

Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Proyecto de edificación de industria de elaboración de patata pre-frita congelada en el polígono industrial de La Laguna en Peñafiel (Valladolid)

Documento III. PLIEGO DE CONDICIONES

Concretar en el Proyecto el emplazamiento de cuartos de máquinas, de contadores, hornacinas, espacios asignados para subida de conductos, reservas de huecos de ventilación, alojamiento de sistemas de telecomunicación y, en general, de aquellos elementos necesarios en el edificio para facilitar las determinaciones concretas y especificaciones detalladas que son cometido de los proyectos parciales, debiendo éstos adaptarse al Proyecto de Ejecución, no pudiendo contravenirlo en modo alguno. Deberá entregarse necesariamente un ejemplar del proyecto complementario al director de obra antes del inicio de las obras o instalaciones correspondientes.

Acordar con el promotor la contratación de colaboraciones parciales de otros técnicos profesionales.

Facilitar la colaboración necesaria para que se produzca la adecuada coordinación con los proyectos parciales exigibles por la legislación o la normativa vigente y que sea necesario incluir para el desarrollo adecuado del proceso edificatorio, que deberán ser redactados por técnicos competentes, bajo su responsabilidad y suscritos por persona física. Los proyectos parciales serán aquellos redactados por otros técnicos cuya competencia puede ser distinta e incompatible con las competencias del director de obra y, por tanto, de exclusiva responsabilidad de éstos.

Elaborar aquellos proyectos parciales o estudios complementarios exigidos por la legislación vigente en los que es legalmente competente para su redacción, excepto declinación expresa del director de obra y previo acuerdo con el promotor, pudiendo exigir la compensación económica en concepto de cesión de derechos de autor y de la propiedad intelectual si se tuviera que entregar a otros técnicos, igualmente competentes para realizar el trabajo, documentos o planos del proyecto por él redactado, en soporte papel o informático.

Ostentar la propiedad intelectual de su trabajo, tanto de la documentación escrita como de los cálculos de cualquier tipo, así como de los planos contenidos en la totalidad del proyecto y cualquiera de sus documentos complementarios.

1.2.7.3. El constructor o contratista

Tener la capacitación profesional o titulación que habilita para el cumplimiento de las condiciones legalmente exigibles para actuar como constructor.

Organizar los trabajos de construcción para cumplir con los plazos previstos, de acuerdo al correspondiente Plan de Obra, efectuando las instalaciones provisionales y disponiendo de los medios auxiliares necesarios.

Definir y desarrollar un sistema de seguimiento, que permita comprobar la conformidad de la ejecución. Para ello, elaborará el plan de obra y el programa de autocontrol de la ejecución de la estructura, desarrollando el plan de control definido en el proyecto. El programa de autocontrol contemplará las particularidades concretas de la obra, relativas a medios, procesos y actividades, y se desarrollará el seguimiento de la ejecución de manera que permita comprobar la conformidad

Alumno/a: Juan Manuel González Cardenal

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

Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Proyecto de edificación de industria de elaboración de patata pre-frita congelada en el polígono industrial de La Laguna en Peñafiel (Valladolid)

Documento III. PLIEGO DE CONDICIONES

con las especificaciones del proyecto. Dicho programa será aprobado por la dirección facultativa antes del inicio de los trabajos.

Registrar los resultados de todas las comprobaciones realizadas en el autocontrol en un soporte, físico o electrónico, que estará a disposición de la dirección facultativa. Cada registro deberá estar firmado por la persona física que haya sido designada por el constructor para el autocontrol de cada actividad.

Mantener a disposición de la dirección facultativa un registro permanentemente actualizado, donde se reflejen las designaciones de las personas responsables de efectuar en cada momento el autocontrol relativo a cada proceso de ejecución. Una vez finalizada la construcción, dicho registro se incorporará a la documentación final de obra.

Definir un sistema de gestión de los acopios suficiente para conseguir la trazabilidad requerida de los productos y elementos que se colocan en la obra.

Elaborar, y exigir de cada subcontratista, un plan de seguridad y salud en el trabajo en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el estudio o estudio básico, en función de su propio sistema de ejecución de la obra. En dichos planes se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención propuestas, con la correspondiente justificación técnica, que no podrán implicar disminución de los niveles de protección previstos en el estudio o estudio básico.

Comunicar a la autoridad laboral competente la apertura del centro de trabajo en la que incluirá el Plan de Seguridad y Salud al que se refiere el "Real Decreto 1627/1997. Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción".

Adoptar todas las medidas preventivas que cumplan los preceptos en materia de Prevención de Riesgos laborales y Seguridad y Salud que establece la legislación vigente, redactando el correspondiente Plan de Seguridad y ajustándose al cumplimiento estricto y permanente de lo establecido en el Estudio de Seguridad y Salud, disponiendo de todos los medios necesarios y dotando al personal del equipamiento de seguridad exigibles, así como cumplir las órdenes efectuadas por el Coordinador en materia de Seguridad y Salud en la fase de Ejecución de la obra.

Supervisar de manera continuada el cumplimiento de las normas de seguridad, tutelando las actividades de los trabajadores a su cargo y, en su caso, relevando de su puesto a todos aquellos que pudieran menoscabar las condiciones básicas de seguridad personales o generales, por no estar en las condiciones adecuadas.

Examinar la documentación aportada por los técnicos redactores correspondientes, tanto del Proyecto de Ejecución como de los proyectos complementarios, así como del Estudio de Seguridad y Salud, verificando que le resulta suficiente para la comprensión de la totalidad de la obra contratada o, en caso contrario, solicitando las aclaraciones pertinentes.

Alumno/a: Juan Manuel González Cardenal

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

Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Facilitar la labor de la dirección facultativa, suscribiendo el Acta de Replanteo, ejecutando las obras con sujeción al Proyecto de Ejecución que deberá haber examinado previamente, a la legislación aplicable, a las Instrucciones del director de obra y del director de la ejecución material de la obra, a fin de alcanzar la calidad exigida en el proyecto.

Efectuar las obras siguiendo los criterios al uso que son propios de la correcta construcción, que tiene la obligación de conocer y poner en práctica, así como de las leyes generales de los materiales o *lex artis*, aún cuando éstos criterios no estuvieran específicamente reseñados en su totalidad en la documentación de proyecto. A tal efecto, ostenta la jefatura de todo el personal que intervenga en la obra y coordina las tareas de los subcontratistas.

Disponer de los medios materiales y humanos que la naturaleza y entidad de la obra impongan, disponiendo del número adecuado de oficiales, suboficiales y peones que la obra requiera en cada momento, bien por personal propio o mediante subcontratistas al efecto, procediendo a solapar aquellos oficios en la obra que sean compatibles entre sí y que permitan acometer distintos trabajos a la vez sin provocar interferencias, contribuyendo con ello a la agilización y finalización de la obra dentro de los plazos previstos.

Ordenar y disponer en cada momento de personal suficiente a su cargo para que efectúe las actuaciones pertinentes para ejecutar las obras con solvencia, diligentemente y sin interrupción, programándolas de manera coordinada con el director de ejecución material de la obra.

Supervisar personalmente y de manera continuada y completa la marcha de las obras, que deberán transcurrir sin dilación y con adecuado orden y concierto, así como responder directamente de los trabajos efectuados por sus trabajadores subordinados, exigiéndoles el continuo autocontrol de los trabajos que efectúen, y ordenando la modificación de todas aquellas tareas que se presenten mal efectuadas.

Asegurar la idoneidad de todos y cada uno de los materiales utilizados y elementos constructivos, comprobando los preparados en obra y rechazando, por iniciativa propia o por prescripción facultativa del director de la ejecución de la obra, los suministros de material o prefabricados que no cuenten con las garantías, documentación mínima exigible o documentos de idoneidad requeridos por las normas de aplicación, debiendo recabar de la dirección facultativa la información que necesite para cumplir adecuadamente su cometido.

Dotar de material, maquinaria y utillajes adecuados a los operarios que intervengan en la obra, para efectuar adecuadamente las instalaciones necesarias y no menoscabar con la puesta en obra las características y naturaleza de los elementos constructivos que componen el edificio una vez finalizado.

Poner a disposición del director de ejecución material de la obra los medios auxiliares y personal necesario para efectuar las pruebas pertinentes para el Control de Calidad, recabando de dicho

Alumno/a: Juan Manuel González Cardenal

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

Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Proyecto de edificación de industria de elaboración de patata pre-frita congelada en el polígono industrial de La Laguna en Peñafiel (Valladolid)

Documento III. PLIEGO DE CONDICIONES

técnico el plan a seguir en cuanto a las tomas de muestras, traslados, ensayos y demás actuaciones necesarias.

Cuidar de que el personal de la obra guarde el debido respeto a la dirección facultativa.

Auxiliar al director de la ejecución de la obra en los actos de replanteo y firmar posteriormente y una vez finalizado éste, el acta correspondiente de inicio de obra, así como la de recepción final.

Efectuar la inspección de cada fase de la estructura ejecutada, dejando constancia documental, al objeto de comprobar que se cumplen las especificaciones dimensionales del proyecto.

Facilitar a los directores de obra los datos necesarios para la elaboración de la documentación final de obra ejecutada.

Suscribir las garantías de obra que se señalan en la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación" y que, en función de su naturaleza, alcanzan períodos de 1 año (daños por defectos de terminación o acabado de las obras), 3 años (daños por defectos o vicios de elementos constructivos o de instalaciones que afecten a la habitabilidad) o 10 años (daños en cimentación o estructura que comprometan directamente la resistencia mecánica y la estabilidad del edificio).

1.2.7.4. La dirección facultativa

Constatar antes del inicio de la ejecución de cada parte de la obra, que existe un programa de control para los productos y para la ejecución, que haya sido redactado específicamente para la obra, conforme a lo indicado en el proyecto y la normativa de obligado cumplimiento. Cualquier incumplimiento de los requisitos previos establecidos, provocará el aplazamiento del inicio de la obra hasta que la dirección facultativa constate documentalmente que se ha subsanado la causa que dio origen al citado incumplimiento.

Aprobar el programa de control antes de iniciar las actividades de control en la obra, elaborado de acuerdo con el plan de control definido en el proyecto, que tenga en cuenta el cronograma o plan de obra del constructor y su procedimiento de autocontrol.

Validar el control de recepción, velando para que los productos incorporados en la obra sean adecuados a su uso y cumplan con las especificaciones requeridas.

Verificar que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE son conformes con las especificaciones indicadas en el proyecto y, en su defecto, en la normativa de obligado cumplimiento, ya que el marcado CE no garantiza su idoneidad para un uso concreto.

Alumno/a: Juan Manuel González Cardenal

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

Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

1.2.7.5. El director de obra

Dirigir la obra coordinándola con el Proyecto de Ejecución, facilitando su interpretación técnica, económica y estética a los agentes intervinientes en el proceso constructivo.

Detener la obra por causa grave y justificada, que se deberá hacer constar necesariamente en el Libro de Ordenes y Asistencias, dando cuenta inmediata al promotor.

Redactar las modificaciones, ajustes, rectificaciones o planos complementarios que se precisen para el adecuado desarrollo de las obras. Es facultad expresa y única la redacción de aquellas modificaciones o aclaraciones directamente relacionadas con la adecuación de la cimentación y de la estructura proyectadas a las características geotécnicas del terreno; el cálculo o recálculo del dimensionado y armado de todos y cada uno de los elementos principales y complementarios de la cimentación y de la estructura vertical y horizontal; los que afecten sustancialmente a la distribución de espacios y las soluciones de fachada y cubierta y dimensionado y composición de huecos, así como la modificación de los materiales previstos.

Asesorar al director de la ejecución de la obra en aquellas aclaraciones y dudas que pudieran acontecer para el correcto desarrollo de la misma, en lo que respecta a las interpretaciones de las especificaciones de proyecto.

Asistir a las obras a fin de resolver las contingencias que se produzcan para asegurar la correcta interpretación y ejecución del proyecto, así como impartir las soluciones aclaratorias que fueran necesarias, consignando en el Libro de Ordenes y Asistencias las instrucciones precisas que se estimara oportunas reseñar para la correcta interpretación de lo proyectado, sin perjuicio de efectuar todas las aclaraciones y órdenes verbales que estimare oportuno.

Firmar el Acta de replanteo o de comienzo de obra y el Certificado Final de Obra, así como firmar el visto bueno de las certificaciones parciales referidas al porcentaje de obra efectuada y, en su caso y a instancias del promotor, la supervisión de la documentación que se le presente relativa a las unidades de obra realmente ejecutadas previa a su liquidación final, todo ello con los visados que en su caso fueran preceptivos.

Informar puntualmente al promotor de aquellas modificaciones sustanciales que, por razones técnicas o normativas, conlleven una variación de lo construido con respecto al proyecto básico y de ejecución y que afecten o puedan afectar al contrato suscrito entre el promotor y los destinatarios finales de las viviendas.

Redactar la documentación final de obra, en lo que respecta a la documentación gráfica y escrita del proyecto ejecutado, incorporando las modificaciones efectuadas. Para ello, los técnicos redactores de proyectos y/o estudios complementarios deberán obligatoriamente entregarle la documentación final en la que se haga constar el estado final de las obras y/o instalaciones por ellos redactadas,

Alumno/a: Juan Manuel González Cardenal

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

Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Proyecto de edificación de industria de elaboración de patata pre-frita congelada en el polígono industrial de La Laguna en Peñafiel (Valladolid)

Documento III. PLIEGO DE CONDICIONES

supervisadas y realmente ejecutadas, siendo responsabilidad de los firmantes la veracidad y exactitud de los documentos presentados.

Al Proyecto Final de Obra se anexará el Acta de Recepción Final; la relación identificativa de los agentes que han intervenido en el proceso de edificación, incluidos todos los subcontratistas y oficios intervinientes; las instrucciones de Uso y Mantenimiento del Edificio y de sus instalaciones, de conformidad con la normativa que le sea de aplicación.

La documentación a la que se hace referencia en los dos apartados anteriores es parte constituyente del Libro del Edificio y el promotor deberá entregar una copia completa a los usuarios finales del mismo que, en el caso de edificios de viviendas plurifamiliares, se materializa en un ejemplar que deberá ser custodiado por el Presidente de la Comunidad de Propietarios o por el Administrador, siendo éstos los responsables de divulgar al resto de propietarios su contenido y de hacer cumplir los requisitos de mantenimiento que constan en la citada documentación.

Además de todas las facultades que corresponden al director de obra, expresadas en los artículos precedentes, es misión específica suya la dirección mediata, denominada alta dirección en lo que al cumplimiento de las directrices generales del proyecto se refiere, y a la adecuación de lo construido a éste.

Cabe señalar expresamente que la resistencia al cumplimiento de las órdenes de los directores de obra en su labor de alta dirección se considerará como falta grave y, en caso de que, a su juicio, el incumplimiento de lo ordenado pusiera en peligro la obra o las personas que en ella trabajan, podrá recusar al contratista y/o acudir a las autoridades judiciales, siendo responsable el contratista de las consecuencias legales y económicas.

1.2.7.6. El director de la ejecución de la obra

Corresponde al director de ejecución material de la obra, según se establece en la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación" y demás legislación vigente al efecto, las atribuciones competenciales y obligaciones que se señalan a continuación:

La Dirección inmediata de la Obra.

Verificar personalmente la recepción a pie de obra, previo a su acopio o colocación definitiva, de todos los productos y materiales suministrados necesarios para la ejecución de la obra, comprobando que se ajustan con precisión a las determinaciones del proyecto y a las normas exigibles de calidad, con la plena potestad de aceptación o rechazo de los mismos en caso de que lo considerase oportuno y por causa justificada, ordenando la realización de pruebas y ensayos que fueran necesarios.

Alumno/a: Juan Manuel González Cardenal

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

Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Proyecto de edificación de industria de elaboración de patata pre-frita congelada en el polígono industrial de La Laguna en Peñafiel (Valladolid)

Documento III. PLIEGO DE CONDICIONES

Dirigir la ejecución material de la obra de acuerdo con las especificaciones de la memoria y de los planos del Proyecto, así como, en su caso, con las instrucciones complementarias necesarias que recabara del director de obra.

Anticiparse con la antelación suficiente a las distintas fases de la puesta en obra, requiriendo las aclaraciones al director de obra o directores de obra que fueran necesarias y planificando de manera anticipada y continuada con el contratista principal y los subcontratistas los trabajos a efectuar.

Comprobar los replanteos, los materiales, hormigones y demás productos suministrados, exigiendo la presentación de los oportunos certificados de idoneidad de los mismos.

Verificar la correcta ejecución y disposición de los elementos constructivos y de las instalaciones, extendiéndose dicho cometido a todos los elementos de cimentación y estructura horizontal y vertical, con comprobación de sus especificaciones concretas de dimensionado de elementos, tipos de viguetas y adecuación a ficha técnica homologada, diámetros nominales, longitudes de anclaje y adecuados solape y doblado de barras.

Observancia de los tiempos de encofrado y desencofrado de vigas, pilares y forjados señalados por la Instrucción del Hormigón vigente y de aplicación.

Comprobación del correcto dimensionado de rampas y escaleras y de su adecuado trazado y replanteo con acuerdo a las pendientes, desniveles proyectados y al cumplimiento de todas las normativas que son de aplicación; a dimensiones parciales y totales de elementos, a su forma y geometría específica, así como a las distancias que deben guardarse entre ellos, tanto en horizontal como en vertical.

Verificación de la adecuada puesta en obra de fábricas y cerramientos, a su correcta y completa trabazón y, en general, a lo que atañe a la ejecución material de la totalidad de la obra y sin excepción alguna, de acuerdo a los criterios y leyes de los materiales y de la correcta construcción (lex artis) y a las normativas de aplicación.

Asistir a la obra con la frecuencia, dedicación y diligencia necesarias para cumplir eficazmente la debida supervisión de la ejecución de la misma en todas sus fases, desde el replanteo inicial hasta la total finalización del edificio, dando las órdenes precisas de ejecución al contratista y, en su caso, a los subcontratistas.

Consignar en el Libro de Ordenes y Asistencias las instrucciones precisas que considerara oportuno reseñar para la correcta ejecución material de las obras.

Supervisar posteriormente el correcto cumplimiento de las órdenes previamente efectuadas y la adecuación de lo realmente ejecutado a lo ordenado previamente.

Alumno/a: Juan Manuel González Cardenal

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

Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Verificar el adecuado trazado de instalaciones, conductos, acometidas, redes de evacuación y su dimensionado, comprobando su idoneidad y ajuste tanto a las especificaciones del proyecto de ejecución como de los proyectos parciales, coordinando dichas actuaciones con los técnicos redactores correspondientes.

Detener la Obra si, a su juicio, existiera causa grave y justificada, que se deberá hacer constar necesariamente en el Libro de Ordenes y Asistencias, dando cuenta inmediata a los directores de obra que deberán necesariamente corroborarla para su plena efectividad, y al promotor.

Supervisar las pruebas pertinentes para el Control de Calidad, respecto a lo especificado por la normativa vigente, en cuyo cometido y obligaciones tiene legalmente competencia exclusiva, programando bajo su responsabilidad y debidamente coordinado y auxiliado por el contratista, las tomas de muestras, traslados, ensayos y demás actuaciones necesarias de elementos estructurales, así como las pruebas de estanqueidad de fachadas y de sus elementos, de cubiertas y sus impermeabilizaciones, comprobando la eficacia de las soluciones.

Informar con prontitud a los directores de obra de los resultados de los Ensayos de Control conforme se vaya teniendo conocimiento de los mismos, proponiéndole la realización de pruebas complementarias en caso de resultados adversos.

Tras la oportuna comprobación, emitir las certificaciones parciales o totales relativas a las unidades de obra realmente ejecutadas, con los visados que en su caso fueran preceptivos.

Colaborar activa y positivamente con los restantes agentes intervinientes, sirviendo de nexo de unión entre éstos, el contratista, los subcontratistas y el personal de la obra.

Elaborar y suscribir responsablemente la documentación final de obra relativa a los resultados del Control de Calidad y, en concreto, a aquellos ensayos y verificaciones de ejecución de obra realizados bajo su supervisión relativos a los elementos de la cimentación, muros y estructura, a las pruebas de estanqueidad y escorrentía de cubiertas y de fachadas, a las verificaciones del funcionamiento de las instalaciones de saneamiento y desagües de pluviales y demás aspectos señalados en la normativa de Control de Calidad.

Suscribir conjuntamente el Certificado Final de Obra, acreditando con ello su conformidad a la correcta ejecución de las obras y a la comprobación y verificación positiva de los ensayos y pruebas realizadas.

Si se hiciera caso omiso de las órdenes efectuadas por el director de la ejecución de la obra, se considerará como falta grave y, en caso de que, a su juicio, el incumplimiento de lo ordenado pusiera en peligro la obra o las personas que en ella trabajan, podrá acudir a las autoridades judiciales, siendo responsable el contratista de las consecuencias legales y económicas.

Alumno/a: Juan Manuel González Cardenal

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

Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

1.2.7.7. Las entidades y los laboratorios de control de calidad de la edificación

Prestar asistencia técnica y entregar los resultados de su actividad al agente autor del encargo y, en todo caso, al director de la ejecución de la obra.

Justificar la capacidad suficiente de medios materiales y humanos necesarios para realizar adecuadamente los trabajos contratados, en su caso, a través de la correspondiente acreditación oficial otorgada por las Comunidades Autónomas con competencia en la materia.

Demostrar su independencia respecto al resto de los agentes involucrados en la obra. En consecuencia, previamente al inicio de la misma, entregarán a la propiedad una declaración firmada por la persona física que avale la referida independencia, de modo que la dirección facultativa pueda incorporarla a la documentación final de la obra.

Efectuar los ensayos pertinentes para comprobar la conformidad de los productos a su recepción en la obra, que serán encomendados a laboratorios independientes del resto de los agentes que intervienen en la obra y dispondrán de la capacidad suficiente.

Entregar los resultados de los ensayos al agente autor del encargo y, en todo caso, a la dirección facultativa, que irán acompañados de la incertidumbre de medida para un determinado nivel de confianza, así como la información relativa a las fechas de la entrada de las muestras en el laboratorio y de la realización de los ensayos.

1.2.7.8. Los suministradores de productos

Realizar las entregas de los productos de acuerdo con las especificaciones del pedido, respondiendo de su origen, identidad y calidad, así como del cumplimiento de las exigencias que, en su caso, establezca la normativa técnica aplicable.

Facilitar, cuando proceda, las instrucciones de uso y mantenimiento de los productos suministrados, así como las garantías de calidad correspondientes, para su inclusión en la documentación de la obra ejecutada.

Proporcionar, cuando proceda, un certificado final de suministro en el que se recojan los materiales o productos, de modo que se mantenga la necesaria trazabilidad de los materiales o productos certificados.

1.2.7.9. Los propietarios y los usuarios

Alumno/a: Juan Manuel González Cardenal

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

Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Proyecto de edificación de industria de elaboración de patata pre-frita congelada en el polígono industrial de La Laguna en Peñafiel (Valladolid)

Documento III. PLIEGO DE CONDICIONES

Son obligaciones de los propietarios conservar en buen estado la edificación mediante un adecuado uso y mantenimiento, así como recibir, conservar y transmitir la documentación de la obra ejecutada y los seguros y garantías con que ésta cuente.

Son obligaciones de los usuarios sean o no propietarios, la utilización adecuada de los edificios o de parte de los mismos de conformidad con las instrucciones de uso y mantenimiento contenidas en la documentación de la obra ejecutada.

1.2.8. Documentación final de obra: Libro del Edificio

De acuerdo a la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación", una vez finalizada la obra, el proyecto con la incorporación, en su caso, de las modificaciones debidamente aprobadas, será facilitado al promotor por el director de obra para la formalización de los correspondientes trámites administrativos.

A dicha documentación se adjuntará, al menos, el acta de recepción, la relación identificativa de los agentes que han intervenido durante el proceso de edificación, así como la relativa a las instrucciones de uso y mantenimiento del edificio y sus instalaciones, de conformidad con la normativa que le sea de aplicación.

Toda la documentación a que hacen referencia los apartados anteriores, que constituirá el {{Libro del Edificio}}, será entregada a los usuarios finales del edificio.

1.2.8.1. Los propietarios y los usuarios

Son obligaciones de los propietarios conservar en buen estado la edificación mediante un adecuado uso y mantenimiento, así como recibir, conservar y transmitir la documentación de la obra ejecutada y los seguros y garantías con que ésta cuente.

Son obligaciones de los usuarios sean o no propietarios, la utilización adecuada de los edificios o de parte de los mismos de conformidad con las instrucciones de uso y mantenimiento contenidas en la documentación de la obra ejecutada.

1.3. Disposiciones Económicas

Se registrarán por lo expuesto en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares para contratos con la Administración Pública correspondiente, según lo dispuesto en la "Ley 9/2017. Ley de Contratos del Sector Público".

2. PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES

2.1. Prescripciones sobre los materiales

Para facilitar la labor a realizar, por parte del director de la ejecución de la obra, para el control de recepción en obra de los productos, equipos y sistemas que se suministren a la obra de acuerdo con lo especificado en el "Real Decreto 314/2006. Código Técnico de la Edificación (CTE)", en el presente proyecto se especifican las características técnicas que deberán cumplir los productos, equipos y sistemas suministrados.

Los productos, equipos y sistemas suministrados deberán cumplir las condiciones que sobre ellos se especifican en los distintos documentos que componen el Proyecto. Asimismo, sus calidades serán acordes con las distintas normas que sobre ellos estén publicadas y que tendrán un carácter de complementariedad a este apartado del Pliego. Tendrán preferencia en cuanto a su aceptabilidad aquellos materiales que estén en posesión de Documento de Idoneidad Técnica que avale sus cualidades, emitido por Organismos Técnicos reconocidos.

Este control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas comprenderá:

- El control de la documentación de los suministros.
- El control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad.
- El control mediante ensayos.

Por parte del constructor o contratista debe existir obligación de comunicar a los suministradores de productos las cualidades que se exigen para los distintos materiales, aconsejándose que previamente al empleo de los mismos se solicite la aprobación del director de ejecución de la obra y de las entidades y laboratorios encargados del control de calidad de la obra.

El contratista será responsable de que los materiales empleados cumplan con las condiciones exigidas, independientemente del nivel de control de calidad que se establezca para la aceptación de los mismos.

El contratista notificará al director de ejecución de la obra, con suficiente antelación, la procedencia de los materiales que se proponga utilizar, aportando, cuando así lo solicite el director de ejecución de la obra, las muestras y datos necesarios para decidir acerca de su aceptación.

Estos materiales serán reconocidos por el director de ejecución de la obra antes de su empleo en obra, sin cuya aprobación no podrán ser acopiados en obra ni se podrá proceder a su colocación. Así mismo, aún después de colocados en obra, aquellos materiales que presenten defectos no percibidos en el primer reconocimiento, siempre que vaya en perjuicio del buen acabado de la obra, serán retirados de la obra. Todos los gastos que ello ocasionase serán a cargo del contratista.

El hecho de que el contratista subcontrate cualquier partida de obra no le exime de su responsabilidad.

La simple inspección o examen por parte de los Técnicos no supone la recepción absoluta de los mismos, siendo los oportunos ensayos los que determinen su idoneidad, no extinguiéndose la responsabilidad contractual del contratista a estos efectos hasta la recepción definitiva de la obra.

2.1.1. Garantías de calidad (Marcado CE)

Alumno/a: Juan Manuel González Cardenal

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

Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

El término producto de construcción queda definido como cualquier producto fabricado para su incorporación, con carácter permanente, a las obras de edificación e ingeniería civil que tengan incidencia sobre los siguientes requisitos esenciales:

- Resistencia mecánica y estabilidad.
- Seguridad en caso de incendio.
- Higiene, salud y medio ambiente.
- Seguridad de utilización.
- Protección contra el ruido.
- Ahorro de energía y aislamiento térmico.

Las letras del símbolo CE deben tener una dimensión vertical no inferior a 5 mm.

Además del símbolo CE deben estar situadas en una de las cuatro posibles localizaciones una serie de inscripciones complementarias, cuyo contenido específico se determina en las normas armonizadas y Guías DITE para cada familia de productos, entre las que se incluyen:

- el número de identificación del organismo notificado (cuando proceda)
- el nombre comercial o la marca distintiva del fabricante
- la dirección del fabricante
- el nombre comercial o la marca distintiva de la fábrica
- las dos últimas cifras del año en el que se ha estampado el marcado en el producto
- el número del certificado CE de conformidad (cuando proceda)
- el número de la norma armonizada y en caso de verse afectada por varias los números de todas ellas
- la designación del producto, su uso previsto y su designación normalizada
- información adicional que permita identificar las características del producto atendiendo a sus especificaciones técnicas

Las inscripciones complementarias del marcado CE no tienen por qué tener un formato, tipo de letra, color o composición especial, debiendo cumplir únicamente las características reseñadas anteriormente para el símbolo.

Dentro de las características del producto podemos encontrar que alguna de ellas presente la mención "Prestación no determinada" (PND).

La opción PND es una clase que puede ser considerada si al menos un estado miembro no tiene requisitos legales para una determinada característica y el fabricante no desea facilitar el valor de

2.1.8.2. Perfiles metálicos para placas

2.1.8.2.1. Condiciones de suministro

- Los perfiles se deben transportar de forma que se garantice la inmovilidad transversal y longitudinal de la carga, así como la adecuada sujeción del material. Para ello se recomienda:
 - Mantener intacto el empaquetamiento de los perfiles hasta su uso.

Alumno/a: Juan Manuel González Cardenal

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

Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

- Los perfiles se solapan enfrentados de dos en dos protegiendo la parte más delicada del perfil y facilitando su manejo. Éstos a su vez se agrupan en pequeños paquetes sin envoltorio sujetos con flejes de plástico.
- Para el suministro en obra de este material se agrupan varios paquetes de perfiles con flejes metálicos. El fleje metálico llevará cantoneras protectoras en la parte superior para evitar deteriorar los perfiles y en la parte inferior se colocarán listones de madera para facilitar su manejo, que actúan a modo de palet.
- La perfilería metálica es una carga ligera e inestable. Por tanto, se colocarán como mínimo de 2 a 3 flejes metálicos para garantizar una mayor sujeción, sobre todo en caso de que la carga vaya a ser remontada. La sujeción del material debe asegurar la estabilidad del perfil, sin dañar su rectitud.
- No es aconsejable remontar muchos palets en el transporte, cuatro o cinco como máximo dependiendo del tipo de producto.

2.1.8.2.2. Recepción y control

- Documentación de los suministros:
 - Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación de que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad.
 - Cada perfil debe estar marcado, de forma duradera y clara, con la siguiente información:
 - El nombre de la empresa.
 - Norma que tiene que cumplir.
 - Dimensiones y tipo del material.
 - Fecha y hora de fabricación.
 - Además, el marcado completo debe figurar en la etiqueta, en el embalaje o en los documentos que acompañan al producto.
- Ensayos:
 - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.
- Inspecciones:
 - Una vez que se recibe el material, es esencial realizar una inspección visual, detectando posibles anomalías en el producto. Si los perfiles muestran óxido o un aspecto blanquecino, debido a haber estado mucho tiempo expuestos a la lluvia, humedad o heladas, se debe dirigir al distribuidor.

2.1.8.2.3. Conservación, almacenamiento y manipulación

- El almacenamiento se realizará cerca del lugar de trabajo para facilitar su manejo y evitar su deterioro debido a los golpes.
- Los perfiles vistos pueden estar en la intemperie durante un largo periodo de tiempo sin que se oxiden por el agua. A pesar de ello, se deberán proteger si tienen que estar mucho tiempo expuestos al agua, heladas, nevadas, humedad o temperaturas muy altas.
- El lugar donde se almacene el material debe ser totalmente plano y se pueden apilar hasta una altura de unos 3 m, dependiendo del tipo de material.
- Este producto es altamente sensible a los golpes, de ahí que se deba prestar atención si la manipulación se realiza con maquinaria, ya que puede deteriorarse el producto.
- Si se manipula manualmente, es obligatorio hacerlo con guantes especiales para el manejo de perfilería metálica. Su corte es muy afilado y puede provocar accidentes si no se toman las precauciones adecuadas.
- Es conveniente manejar los paquetes entre dos personas, a pesar de que la perfilería es un material muy ligero.

2.1.8.3. Pastas para placas de yeso laminado

2.1.8.3.1. Condiciones de suministro

- Las pastas que se presentan en polvo se deben suministrar en sacos de papel de entre 5 y 20 kg, paletizados a razón de 1000 kg por palet retractilado.
- Las pastas que se presentan como tal se deben suministrar en envases de plástico de entre 7 y 20 kg, paletizados a razón de 800 kg por palet retractilado.

2.1.8.3.2. Recepción y control

Alumno/a: Juan Manuel González Cardenal

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

Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

■ Documentación de los suministros:

- Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación de que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad.
- Además, el marcado completo debe figurar en la etiqueta, en el embalaje o en los documentos que acompañan al producto.

■ Ensayos:

- La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

2.1.8.3.3. Conservación, almacenamiento y manipulación

- El almacenamiento se realizará en lugares cubiertos, secos, resguardados de la intemperie y protegidos de la humedad, del sol directo y de las heladas.
- Los sacos de papel que contengan pastas se colocarán separados del suelo, evitando cualquier contacto con posibles residuos líquidos que pueden encontrarse en las obras. Los sacos de papel presentan microperforaciones que permiten la aireación del producto. Exponer este producto al contacto con líquidos o a altos niveles de humedad ambiente puede provocar la compactación parcial del producto.
- Los palets de pastas de juntas presentadas en sacos de papel no se apilarán en más de dos alturas. La resina termoplástica que contiene este material reacciona bajo condiciones de presión y temperatura, generando un reblandecimiento del material.
- Los palets de pasta de agarre presentada en sacos de papel permiten ser apilados en tres alturas, ya que no contienen resina termoplástica.
- Las pastas envasadas en botes de plástico pueden almacenarse sobre el suelo, pero nunca se apilarán si no es en estanterías, ya que los envases de plástico pueden sufrir deformaciones bajo altas temperaturas o presión de carga.
- Es aconsejable realizar una rotación cada cierto tiempo del material almacenado, liberando la presión constante que sufre este material si es acopiado en varias alturas.

- Se debe evitar la existencia de elevadas concentraciones de producto en polvo en el aire, ya que puede provocar irritaciones en los ojos y vías respiratorias y sequedad en la piel, por lo que se recomienda utilizar guantes y gafas protectoras.

2.1.8.3.4. Recomendaciones para su uso en obra

- Pastas de agarre: Se comprobará que las paredes son absorbentes, están en buen estado y libres de humedad, suciedad, polvo, grasa o aceites. Las superficies imperfectas a tratar no deben presentar irregularidades superiores a 15 mm.

2.1.9. Aislantes e impermeabilizantes

2.1.9.1. Aislantes conformados en planchas rígidas

2.1.9.1.1. Condiciones de suministro

- Los aislantes se deben suministrar en forma de paneles, envueltos en films plásticos.
- Los paneles se agruparán formando palets para su mejor almacenamiento y transporte.
- En caso de desmontar los palets, los paquetes resultantes deben transportarse de forma que no se desplacen por la caja del transporte.

2.2. Prescripciones en cuanto a la Ejecución por Unidad de Obra

Las prescripciones para la ejecución de cada una de las diferentes unidades de obra se organizan en los siguientes apartados:

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

Se especifican, en caso de que existan, las posibles incompatibilidades, tanto físicas como químicas, entre los diversos componentes que componen la unidad de obra, o entre el soporte y los componentes.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Alumno/a: Juan Manuel González Cardenal

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

Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Proyecto de edificación de industria de elaboración de patata pre-frita congelada en el polígono industrial de La Laguna en Peñafiel (Valladolid)

Documento III. PLIEGO DE CONDICIONES

Se describe la unidad de obra, detallando de manera pormenorizada los elementos que la componen, con la nomenclatura específica correcta de cada uno de ellos, de acuerdo a los criterios que marca la propia normativa.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Se especifican las normas que afectan a la realización de la unidad de obra.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Indica cómo se ha medido la unidad de obra en la fase de redacción del proyecto, medición que luego será comprobada en obra.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

Antes de iniciarse los trabajos de ejecución de cada una de las unidades de obra, el director de la ejecución de la obra habrá recepcionado los materiales y los certificados acreditativos exigibles, en base a lo establecido en la documentación pertinente por el técnico redactor del proyecto. Será preceptiva la aceptación previa por parte del director de la ejecución de la obra de todos los materiales que constituyen la unidad de obra.

Así mismo, se realizarán una serie de comprobaciones previas sobre las condiciones del soporte, las condiciones ambientales del entorno, y la cualificación de la mano de obra, en su caso.

DEL SOPORTE

Se establecen una serie de requisitos previos sobre el estado de las unidades de obra realizadas previamente, que pueden servir de soporte a la nueva unidad de obra.

AMBIENTALES

En determinadas condiciones climáticas (viento, lluvia, humedad, etc.) no podrán iniciarse los trabajos de ejecución de la unidad de obra, deberán interrumpirse o será necesario adoptar una serie de medidas protectoras.

DEL CONTRATISTA

En algunos casos, será necesaria la presentación al director de la ejecución de la obra de una serie de documentos por parte del contratista, que acrediten su cualificación, o la de la empresa por él subcontratada, para realizar cierto tipo de trabajos. Por ejemplo la puesta en obra de sistemas constructivos en posesión de un Documento de Idoneidad Técnica (DIT), deberán ser realizados por la propia empresa propietaria del DIT, o por empresas especializadas y cualificadas, reconocidas por ésta y bajo su control técnico.

PROCESO DE EJECUCIÓN

En este apartado se desarrolla el proceso de ejecución de cada unidad de obra, asegurando en cada momento las condiciones que permitan conseguir el nivel de calidad previsto para cada elemento constructivo en particular.

Alumno/a: Juan Manuel González Cardenal

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

Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

FASES DE EJECUCIÓN

Se enumeran, por orden de ejecución, las fases de las que consta el proceso de ejecución de la unidad de obra.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

En algunas unidades de obra se hace referencia a las condiciones en las que debe finalizarse una determinada unidad de obra, para que no interfiera negativamente en el proceso de ejecución del resto de unidades.

Una vez terminados los trabajos correspondientes a la ejecución de cada unidad de obra, el contratista retirará los medios auxiliares y procederá a la limpieza del elemento realizado y de las zonas de trabajo, recogiendo los restos de materiales y demás residuos originados por las operaciones realizadas para ejecutar la unidad de obra, siendo todos ellos clasificados, cargados y transportados a centro de reciclaje, vertedero específico o centro de acogida o transferencia.

PRUEBAS DE SERVICIO

En aquellas unidades de obra que sea necesario, se indican las pruebas de servicio a realizar por el propio contratista o empresa instaladora, cuyo coste se encuentra incluido en el propio precio de la unidad de obra.

Aquellas otras pruebas de servicio o ensayos que no están incluidos en el precio de la unidad de obra, y que es obligatoria su realización por medio de laboratorios acreditados se encuentran detalladas y presupuestadas, en el correspondiente capítulo X de Control de Calidad y Ensayos, del Presupuesto de Ejecución Material (PEM).

Por ejemplo, esto es lo que ocurre en la unidad de obra ADP010, donde se indica que no está incluido en el precio de la unidad de obra el coste del ensayo de densidad y humedad "in situ".

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

En algunas unidades de obra se establecen las condiciones en que deben protegerse para la correcta conservación y mantenimiento en obra, hasta su recepción final.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Indica cómo se comprobarán en obra las mediciones de Proyecto, una vez superados todos los controles de calidad y obtenida la aceptación final por parte del director de ejecución de la obra.

La medición del número de unidades de obra que ha de abonarse se realizará, en su caso, de acuerdo con las normas que establece este capítulo, tendrá lugar en presencia y con intervención del contratista, entendiéndose que éste renuncia a tal derecho si, avisado oportunamente, no compareciese a tiempo. En tal caso, será válido el resultado que el director de ejecución de la obra consigne.

Alumno/a: Juan Manuel González Cardenal

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

Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Todas las unidades de obra se abonarán a los precios establecidos en el Presupuesto. Dichos precios se abonarán por las unidades terminadas y ejecutadas con arreglo al presente Pliego de Condiciones Técnicas Particulares y Prescripciones en cuanto a la Ejecución por Unidad de Obra.

Estas unidades comprenden el suministro, cánones, transporte, manipulación y empleo de los materiales, maquinaria, medios auxiliares, mano de obra necesaria para su ejecución y costes indirectos derivados de estos conceptos, así como cuantas necesidades circunstanciales se requieran para la ejecución de la obra, tales como indemnizaciones por daños a terceros u ocupaciones temporales y costos de obtención de los permisos necesarios, así como de las operaciones necesarias para la reposición de servidumbres y servicios públicos o privados afectados tanto por el proceso de ejecución de las obras como por las instalaciones auxiliares.

Igualmente, aquellos conceptos que se especifican en la definición de cada unidad de obra, las operaciones descritas en el proceso de ejecución, los ensayos y pruebas de servicio y puesta en funcionamiento, inspecciones, permisos, boletines, licencias, tasas o similares.

No será de abono al contratista mayor volumen de cualquier tipo de obra que el definido en los planos o en las modificaciones autorizadas por la dirección facultativa. Tampoco le será abonado, en su caso, el coste de la restitución de la obra a sus dimensiones correctas, ni la obra que hubiese tenido que realizar por orden de la dirección facultativa para subsanar cualquier defecto de ejecución.

TERMINOLOGÍA APLICADA EN EL CRITERIO DE MEDICIÓN.

A continuación, se detalla el significado de algunos de los términos utilizados en los diferentes capítulos de obra.

ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO

Volumen de tierras en perfil esponjado. La medición se referirá al estado de las tierras una vez extraídas. Para ello, la forma de obtener el volumen de tierras a transportar, será la que resulte de aplicar el porcentaje de esponjamiento medio que proceda, en función de las características del terreno.

Volumen de relleno en perfil compactado. La medición se referirá al estado del relleno una vez finalizado el proceso de compactación.

Volumen teórico ejecutado. Será el volumen que resulte de considerar las dimensiones de las secciones teóricas especificadas en los planos de Proyecto, independientemente de que las secciones excavadas hubieran quedado con mayores dimensiones.

CIMENTACIONES

Superficie teórica ejecutada. Será la superficie que resulte de considerar las dimensiones de las secciones teóricas especificadas en los planos de Proyecto, independientemente de que la superficie ocupada por el hormigón hubiera quedado con mayores dimensiones.

Alumno/a: Juan Manuel González Cardenal

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

Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Volumen teórico ejecutado. Será el volumen que resulte de considerar las dimensiones de las secciones teóricas especificadas en los planos de Proyecto, independientemente de que las secciones de hormigón hubieran quedado con mayores dimensiones.

ESTRUCTURAS

Volumen teórico ejecutado. Será el volumen que resulte de considerar las dimensiones de las secciones teóricas especificadas en los planos de Proyecto, independientemente de que las secciones de los elementos estructurales hubieran quedado con mayores dimensiones.

ESTRUCTURAS METÁLICAS

Peso nominal medido. Serán los kg que resulten de aplicar a los elementos estructurales metálicos los pesos nominales que, según dimensiones y tipo de acero, figuren en tablas.

ESTRUCTURAS (FORJADOS)

Deduciendo los huecos de superficie mayor de $X \text{ m}^2$. Se medirá la superficie de los forjados de cara exterior a cara exterior de los zunchos que delimitan el perímetro de su superficie, descontando únicamente los huecos o pasos de forjados que tengan una superficie mayor de $X \text{ m}^2$.

En los casos de dos paños formados por forjados diferentes, objeto de precios unitarios distintos, que apoyen o empotren en una jácena o muro de carga común a ambos paños, cada una de las unidades de obra de forjado se medirá desde fuera a cara exterior de los elementos delimitadores al eje de la jácena o muro de carga común.

En los casos de forjados inclinados se tomará en verdadera magnitud la superficie de la cara inferior del forjado, con el mismo criterio anteriormente señalado para la deducción de huecos.

ESTRUCTURAS (MUROS)

Deduciendo los huecos de superficie mayor de $X \text{ m}^2$. Se aplicará el mismo criterio que para fachadas y particiones.

FACHADAS Y PARTICIONES

Deduciendo los huecos de superficie mayor de $X \text{ m}^2$. Se medirán los paramentos verticales de fachadas y particiones descontando únicamente aquellos huecos cuya superficie sea mayor de $X \text{ m}^2$, lo que significa que:

Cuando los huecos sean menores de $X \text{ m}^2$ se medirán a cinta corrida como si no hubiera huecos. Al no deducir ningún hueco, en compensación de medir hueco por macizo, no se medirán los trabajos de formación de mochetas en jambas y dinteles.

Cuando los huecos sean mayores de $X \text{ m}^2$, se deducirá la superficie de estos huecos, pero se sumará a la medición la superficie de la parte interior del hueco, correspondiente al desarrollo de las mochetas.

Alumno/a: Juan Manuel González Cardenal

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

Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Deduciendo todos los huecos. Se medirán los paramentos verticales de fachadas y particiones descontando la superficie de todos los huecos, pero se incluye la ejecución de todos los trabajos precisos para la resolución del hueco, así como los materiales que forman dinteles, jambas y vierteaguas.

A los efectos anteriores, se entenderá como hueco, cualquier abertura que tenga mochetas y dintel para puerta o ventana. En caso de tratarse de un vacío en la fábrica sin dintel, antepecho ni carpintería, se deducirá siempre el mismo al medir la fábrica, sea cual fuere su superficie.

En el supuesto de cerramientos de fachada donde las hojas, en lugar de apoyar directamente en el forjado, apoyen en una o dos hiladas de regularización que abarquen todo el espesor del cerramiento, al efectuar la medición de las unidades de obra se medirá su altura desde el forjado y, en compensación, no se medirán las hiladas de regularización.

INSTALACIONES

Longitud realmente ejecutada. Medición según desarrollo longitudinal resultante, considerando, en su caso, los tramos ocupados por piezas especiales.

REVESTIMIENTOS (YESOS Y ENFOCADOS DE CEMENTO)

Deduciendo, en los huecos de superficie mayor de $X \text{ m}^2$, el exceso sobre los $X \text{ m}^2$. Los paramentos verticales y horizontales se medirán a cinta corrida, sin descontar huecos de superficie menor a $X \text{ m}^2$. Para huecos de mayor superficie, se descontará únicamente el exceso sobre esta superficie. En ambos casos se considerará incluida la ejecución de mochetas, fondos de dinteles y aristados. Los paramentos que tengan armarios empotrados no serán objeto de descuento, sea cual fuere su dimensión.

2.2.1. Acondicionamiento del terreno

Unidad de obra ADL005: Desbroce y limpieza del terreno.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Desbroce y limpieza del terreno de topografía con desniveles mínimos, 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 10 cm; y carga a camión.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Alumno/a: Juan Manuel González Cardenal

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

Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Proyecto de edificación de industria de elaboración de patata pre-frita congelada en el polígono industrial de La Laguna en Peñafiel (Valladolid)

Documento III. PLIEGO DE CONDICIONES

Ejecución: NTE-ADE. Acondicionamiento del terreno. Desmontes: Explanaciones.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA DEL SOPORTE

Inspección ocular del terreno.

Se comprobará la posible existencia de servidumbres, elementos enterrados, redes de servicio o cualquier tipo de instalaciones que puedan resultar afectadas por las obras a iniciar.

DEL CONTRATISTA

Si existieran instalaciones en servicio que pudieran verse afectadas por los trabajos a realizar, solicitará de las correspondientes compañías suministradoras su situación y, en su caso, la solución a adoptar, así como las distancias de seguridad a tendidos aéreos de conducción de energía eléctrica.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo en el terreno. Remoción mecánica de los materiales de desbroce. Retirada y disposición mecánica de los materiales objeto de desbroce. Carga a camión.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La superficie del terreno quedará limpia y en condiciones adecuadas para poder realizar el replanteo definitivo de la obra.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio no incluye la tala de árboles ni el transporte de los materiales retirados.

Unidad de obra ASA012: Arqueta prefabricada.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Arqueta sifónica enterrada, prefabricada de hormigón, de dimensiones interiores 40x40x50 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-20/B/20/X0 de 20 cm de espesor, con marco, tapa y placa

Alumno/a: Juan Manuel González Cardenal

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

Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Proyecto de edificación de industria de elaboración de patata pre-frita congelada en el polígono industrial de La Laguna en Peñafiel (Valladolid)

Documento III. PLIEGO DE CONDICIONES

para sifonar prefabricados de hormigón armado y cierre hermético al paso de los olores mefíticos; previa excavación con medios mecánicos y posterior relleno del trasdós con material granular.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón: Código Estructural.

Ejecución: CTE. DB-HS Salubridad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA DEL SOPORTE

Se comprobará que la ubicación de la arqueta se corresponde con la de Proyecto.

PROCESO DE EJECUCIÓN FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Excavación con medios mecánicos. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Colocación de la arqueta prefabricada. Ejecución de taladros para el conexionado de los colectores a la arqueta. Empalme y rejuntado de los colectores a la arqueta. Colocación de la tapa y los accesorios. Relleno del trasdós. Comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La arqueta quedará totalmente estanca.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de estanqueidad parcial.

Normativa de aplicación: CTE. DB-HS Salubridad

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y obturaciones. Se taparán todas las arquetas para evitar accidentes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Proyecto de edificación de industria de elaboración de patata pre-frita congelada en el polígono industrial de La Laguna en Peñafiel (Valladolid)

Documento III. PLIEGO DE CONDICIONES

Unidad de obra ASA012b: Arqueta prefabricada.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Arqueta sifónica enterrada, prefabricada de hormigón, de dimensiones interiores 50x50x50 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-20/B/20/X0 de 20 cm de espesor, con marco, tapa y placa para sifonar prefabricados de hormigón armado y cierre hermético al paso de los olores mefíticos.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón: Código Estructural.

Ejecución: CTE. DB-HS Salubridad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA DEL SOPORTE

Se comprobará que la ubicación de la arqueta se corresponde con la de Proyecto.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Colocación de la arqueta prefabricada. Ejecución de taladros para el conexionado de los colectores a la arqueta. Empalme y rejuntado de los colectores a la arqueta. Colocación de la tapa y los accesorios. Comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La arqueta quedará totalmente estanca.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de estanqueidad parcial.

Normativa de aplicación: CTE. DB-HS Salubridad

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y obturaciones. Se taparán todas las arquetas para evitar accidentes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Alumno/a: Juan Manuel González Cardenal

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

Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio no incluye la excavación ni el relleno del trasdós.

Unidad de obra ASB020: Conexión de la acometida del edificio a la red general de saneamiento del municipio a través de pozo de registro.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Conexión de la acometida del edificio a la red general de saneamiento del municipio a través de pozo de registro. Incluso junta flexible para el empalme de la acometida y mortero de cemento para repaso y bruñido en el interior del pozo.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA DEL SOPORTE

Se comprobará que la ubicación de la conexión se corresponde con la de Proyecto.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo y trazado de la conexión en el pozo de registro. Rotura del pozo con compresor. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La conexión permanecerá cerrada hasta su puesta en servicio.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de estanqueidad parcial.

Normativa de aplicación: CTE. DB-HS Salubridad

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio no incluye la excavación ni el pozo de registro.

Unidad de obra ASC010: Colector enterrado.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Colector enterrado de red horizontal de saneamiento, con arquetas, con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formado por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 250 mm de diámetro exterior, pegado mediante adhesivo, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso líquido limpiador y adhesivo para tubos y accesorios de PVC.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación: CTE. DB-HS Salubridad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto, entre caras interiores de arquetas.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA DEL SOPORTE

Se comprobará que el trazado y las dimensiones de las zanjas corresponden con los de Proyecto.

El terreno del interior de la zanja, además de libre de agua, deberá estar limpio de residuos, tierras sueltas o disgregadas y vegetación.

DEL CONTRATISTA

Deberá someter a la aprobación del director de la ejecución de la obra el procedimiento de descarga en obra y manipulación de colectores.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo y trazado del conducto en planta y pendientes. Presentación en seco de tubos y piezas especiales. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Descenso y colocación de los colectores en el fondo de la zanja. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Ejecución del relleno envolvente. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La red permanecerá cerrada hasta su puesta en servicio, no presentará problemas en la circulación y tendrá una evacuación rápida.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de estanqueidad parcial.

Alumno/a: Juan Manuel González Cardenal

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

Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Normativa de aplicación: CTE. DB-HS Salubridad

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, entre caras interiores de arquetas, incluyendo los tramos ocupados por piezas especiales.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio no incluye las arquetas, la excavación ni el relleno principal.

Unidad de obra ANE010: Encachado en caja para base de solera.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Encachado en caja para base de solera de 20 cm de espesor, mediante relleno y extendido en tongadas de espesor no superior a 20 cm de gravas procedentes de cantera caliza de 40/80 mm; y posterior compactación mediante equipo manual con bandeja vibrante, sobre la explanada homogénea y nivelada.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA DEL SOPORTE

Se comprobará que el terreno que forma la explanada que servirá de apoyo tiene la resistencia adecuada.

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 y nivelación.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El grado de compactación será adecuado y la superficie quedará plana.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá el relleno frente al paso de vehículos para evitar rodaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Alumno/a: Juan Manuel González Cardenal

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

Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Proyecto de edificación de industria de elaboración de patata pre-frita congelada en el polígono industrial de La Laguna en Peñafiel (Valladolid)

Documento III. PLIEGO DE CONDICIONES

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio no incluye la ejecución de la explanada.

2.2.2. Cimentaciones

Unidad de obra CSZ010: Zapata de cimentación de hormigón armado.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

Dependiendo de la agresividad del terreno o la presencia de agua con sustancias agresivas, se elegirá el cemento adecuado para la fabricación del hormigón, así como su dosificación y permeabilidad y el espesor de recubrimiento de las armaduras.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Zapata de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/XC2 fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 SD, con una cuantía aproximada de 50 kg/m³. Incluso armaduras de espera del pilar, alambre de atar, separadores y tubos para paso de instalaciones.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón:

- Código Estructural.

Ejecución:

- CTE. DB-SE-C Seguridad estructural: Cimientos.

- NTE-CSZ. Cimentaciones superficiales: Zapatas.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA DEL SOPORTE

Alumno/a: Juan Manuel González Cardenal

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

Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Proyecto de edificación de industria de elaboración de patata pre-frita congelada en el polígono industrial de La Laguna en Peñafiel (Valladolid)

Documento III. PLIEGO DE CONDICIONES

Se comprobará la existencia de la capa de hormigón de limpieza, que presentará un plano de apoyo horizontal y una superficie limpia.

AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos de hormigonado cuando llueva con intensidad, nieve, exista viento excesivo, una temperatura ambiente superior a 40°C o se prevea que dentro de las 48 horas siguientes pueda descender la temperatura ambiente por debajo de los 0°C.

DEL CONTRATISTA

Dispondrá en obra de una serie de medios, en previsión de que se produzcan cambios bruscos de las condiciones ambientales durante el hormigonado o posterior periodo de fraguado, no pudiendo comenzarse el hormigonado de los diferentes elementos sin la autorización por escrito del director de la ejecución de la obra.

PROCESO DE EJECUCIÓN FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo y trazado de las zapatas y de los pilares u otros elementos estructurales que apoyen en las mismas. Colocación de separadores y fijación de las armaduras. Colocación de tubos para paso de instalaciones. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase de cimientos. Curado del hormigón.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El conjunto será monolítico y transmitirá correctamente las cargas al terreno. La superficie quedará sin imperfecciones.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerán y señalizarán las armaduras de espera.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, pero no incluye el encofrado.

Unidad de obra CAV010: Viga entre zapatas.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

Alumno/a: Juan Manuel González Cardenal

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

Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Proyecto de edificación de industria de elaboración de patata pre-frita congelada en el polígono industrial de La Laguna en Peñafiel (Valladolid)

Documento III. PLIEGO DE CONDICIONES

Dependiendo de la agresividad del terreno o la presencia de agua con sustancias agresivas, se elegirá el cemento adecuado para la fabricación del hormigón, así como su dosificación y permeabilidad y el espesor de recubrimiento de las armaduras.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Viga de atado de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/F/20/XC2 fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 60 kg/m³. Incluso alambre de atar, y separadores.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón: Código Estructural.

Ejecución: CTE. DB-SE-C Seguridad estructural: Cimientos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA DEL SOPORTE

Se comprobará la existencia de la capa de hormigón de limpieza, que presentará un plano de apoyo horizontal y una superficie limpia.

AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos de hormigonado cuando llueva con intensidad, nieve, exista viento excesivo, una temperatura ambiente superior a 40°C o se prevea que dentro de las 48 horas siguientes pueda descender la temperatura ambiente por debajo de los 0°C.

DEL CONTRATISTA

Dispondrá en obra de una serie de medios, en previsión de que se produzcan cambios bruscos de las condiciones ambientales durante el hormigonado o posterior periodo de fraguado, no pudiendo comenzarse el hormigonado de los diferentes elementos sin la autorización por escrito del director de la ejecución de la obra.

PROCESO DE EJECUCIÓN FASES DE EJECUCIÓN

Colocación de la armadura con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase. Curado del hormigón.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El conjunto será monolítico y transmitirá correctamente las cargas al terreno.

Alumno/a: Juan Manuel González Cardenal

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

Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerán y señalizarán las armaduras de espera.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, pero no incluye el encofrado.

Unidad de obra CHH005: Hormigón de limpieza.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Hormigón HL-200/B/20, fabricado en central y vertido desde camión, para formación de capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de cimentación, en el fondo de la excavación previamente realizada.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón:

- Código Estructural.

Ejecución:

- CTE. DB-SE-C Seguridad estructural: Cimientos.

- CTE. DB-HS Salubridad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Volumen teórico, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA DEL SOPORTE

Se comprobará, visualmente o mediante las pruebas que se juzguen oportunas, que el terreno de apoyo de aquella se corresponde con las previsiones del Proyecto.

Proyecto de edificación de industria de elaboración de patata pre-frita congelada en el polígono industrial de La Laguna en Peñafiel (Valladolid)

Documento III. PLIEGO DE CONDICIONES

El resultado de tal inspección, definiendo la profundidad de la cimentación de cada uno de los apoyos de la obra, su forma y dimensiones, y el tipo y consistencia del terreno, se incorporará a la documentación final de obra.

En particular, se debe comprobar que el nivel de apoyo de la cimentación se ajusta al previsto y, apreciablemente, la estratigrafía coincide con la estimada en el estudio geotécnico, que el nivel freático y las condiciones hidrogeológicas se ajustan a las previstas, que el terreno presenta, apreciablemente, una resistencia y una humedad similares a la supuesta en el estudio geotécnico, que no se detectan defectos evidentes tales como cavernas, fallas, galerías, pozos, etc, y, por último, que no se detectan corrientes subterráneas que puedan producir socavación o arrastres.

Una vez realizadas estas comprobaciones, se confirmará la existencia de los elementos enterrados de la instalación de puesta a tierra, y que el plano de apoyo del terreno es horizontal y presenta una superficie limpia.

AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos de hormigonado cuando llueva con intensidad, nieve, exista viento excesivo, una temperatura ambiente superior a 40°C o se prevea que dentro de las 48 horas siguientes pueda descender la temperatura ambiente por debajo de los 0°C.

DEL CONTRATISTA

Dispondrá en obra de una serie de medios, en previsión de que se produzcan cambios bruscos de las condiciones ambientales durante el hormigonado o posterior periodo de fraguado, no pudiendo comenzarse el hormigonado de los diferentes elementos sin la autorización por escrito del director de la ejecución de la obra.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Colocación de toques y/o formación de maestras. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase del hormigón.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La superficie quedará horizontal y plana.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.

Unidad de obra CHE010: Sistema de encofrado para elemento de cimentación.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Alumno/a: Juan Manuel González Cardenal

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

Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Proyecto de edificación de industria de elaboración de patata pre-frita congelada en el polígono industrial de La Laguna en Peñafiel (Valladolid)

Documento III. PLIEGO DE CONDICIONES

Montaje de sistema de encofrado recuperable de madera, para zapata de cimentación, formado por tabloncillos de madera, amortizables en 2 usos, y posterior desmontaje del sistema de encofrado. Incluso elementos de sustentación, fijación y acodalamientos necesarios para su estabilidad y líquido desencofrante, para evitar la adherencia del hormigón al encofrado.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución:

- Código Estructural.

- NTE-EME. Estructuras de madera: Encofrados.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie de encofrado en contacto con el hormigón, medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA DEL SOPORTE

Antes de proceder a la ejecución de los encofrados hay que asegurarse de que las excavaciones están no sólo abiertas, sino en las condiciones que convenga a las características y dimensiones del encofrado.

DEL CONTRATISTA

No podrá comenzar el montaje del encofrado sin la autorización por escrito del director de la ejecución de la obra, quien comprobará que el estado de conservación de su superficie y de las uniones, se ajusta al acabado del hormigón previsto en el proyecto.

PROCESO DE EJECUCIÓN FASES DE EJECUCIÓN

Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo. Aplicación del líquido desencofrante. Montaje del sistema de encofrado. Colocación de elementos de sustentación, fijación y acodalamiento. Aplomado y nivelación del encofrado. Humectación del encofrado. Desmontaje del sistema de encofrado. Limpieza y almacenamiento del encofrado.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Las superficies que vayan a quedar vistas no presentarán imperfecciones.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie de encofrado en contacto con el hormigón realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Alumno/a: Juan Manuel González Cardenal

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

Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

2.2.3. Estructuras

Unidad de obra EAS006: Placa de anclaje de acero, con pernos atornillados con arandelas, tuerca y contratuerca.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

No se pondrá en contacto directo el acero con otros metales ni con yesos.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con taladro central, de 250x250 mm y espesor 20 mm, y montaje sobre 4 pernos de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 16 mm de diámetro y 50 cm de longitud total, embutidos en el hormigón fresco, y atornillados con arandelas, tuerca y contratuerca una vez endurecido el hormigón del cimiento. Incluso mortero autonivelante expansivo para relleno del espacio resultante entre el hormigón endurecido y la placa y protección anticorrosiva aplicada a las tuercas y extremos de los pernos.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución:

- CTE. DB-SE-A Seguridad estructural: Acero.

- UNE-EN 1090-2. Ejecución de estructuras de acero y aluminio. Parte 2: Requisitos técnicos para la ejecución de estructuras de acero.

- Código Estructural.

- NTE-EAS. Estructuras de acero: Soportes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA DEL CONTRATISTA

Presentará para su aprobación, al director de la ejecución de la obra, el programa de montaje de la estructura, basado en las indicaciones del Proyecto.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Limpieza y preparación de la superficie de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la placa. Aplomado y nivelación. Relleno con mortero. Aplicación de la protección anticorrosiva.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La posición de la placa será correcta. El acabado superficial será el adecuado para el posterior tratamiento de protección.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio incluye los cortes, los despuntes, las pletinas, las piezas especiales y los elementos auxiliares de montaje.

Unidad de obra EAS010b: Acero en pilares.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

La zona de soldadura no se pintará.

No se pondrá en contacto directo el acero con otros metales ni con yesos.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Acero UNE-EN 10025 S275J0, en pilares formados por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante, colocado con uniones soldadas en obra, a una altura de más de 3 m.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución:

- CTE. DB-SE-A Seguridad estructural: Acero.

- UNE-EN 1090-2. Ejecución de estructuras de acero y aluminio. Parte 2: Requisitos técnicos para la ejecución de estructuras de acero.

- Código Estructural.

Proyecto de edificación de industria de elaboración de patata pre-frita congelada en el polígono industrial de La Laguna en Peñafiel (Valladolid)

Documento III. PLIEGO DE CONDICIONES

- NTE-EAS. Estructuras de acero: Soportes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA AMBIENTALES

No se realizarán trabajos de soldadura cuando la temperatura sea inferior a 0°C.

DEL CONTRATISTA

Presentará para su aprobación, al director de la ejecución de la obra, el programa de montaje de la estructura, basado en las indicaciones del Proyecto, así como la documentación que acredite que los soldadores que intervengan en su ejecución estén certificados por un organismo acreditado.

PROCESO DE EJECUCIÓN FASES DE EJECUCIÓN

Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional del pilar. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones soldadas.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Las cargas se transmitirán correctamente a la estructura. El acabado superficial será el adecuado para el posterior tratamiento de protección.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio incluye las soldaduras, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, las placas de arranque y de transición de pilar inferior a superior, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje.

Unidad de obra EAT030: Acero en correas metálicas.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

No se pondrá en contacto directo el acero con otros metales ni con yesos.

Alumno/a: Juan Manuel González Cardenal

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

Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Proyecto de edificación de industria de elaboración de patata pre-frita congelada en el polígono industrial de La Laguna en Peñafiel (Valladolid)

Documento III. PLIEGO DE CONDICIONES

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Acero UNE-EN 10025 S275JR, en correas metálicas formadas por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante, fijadas a las cerchas con uniones soldadas en obra.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución:

- CTE. DB-SE-A Seguridad estructural: Acero.

- UNE-EN 1090-2. Ejecución de estructuras de acero y aluminio. Parte 2: Requisitos técnicos para la ejecución de estructuras de acero.

- Código Estructural.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA DEL CONTRATISTA

Presentará para su aprobación, al director de la ejecución de la obra, el programa de montaje de la estructura, basado en las indicaciones del Proyecto.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo de las correas sobre las cerchas. Presentación de las correas sobre las cerchas. Aplomado y nivelación definitivos. Ejecución de las uniones soldadas.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Las cargas se transmitirán correctamente a la estructura.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se evitará la actuación sobre el elemento de acciones mecánicas no previstas en el cálculo.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

Alumno/a: Juan Manuel González Cardenal

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

Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Proyecto de edificación de industria de elaboración de patata pre-frita congelada en el polígono industrial de La Laguna en Peñafiel (Valladolid)

Documento III. PLIEGO DE CONDICIONES

El precio incluye las soldaduras, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje, pero no incluye la chapa o panel que actuará como cubierta.

Unidad de obra EAV010: Acero en vigas.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

La zona de soldadura no se pintará.

No se pondrá en contacto directo el acero con otros metales ni con yesos.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Acero UNE-EN 10025 S275J0, en vigas formadas por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante, con uniones soldadas en obra, a una altura de más de 3 m.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución:

- CTE. DB-SE-A Seguridad estructural: Acero.

- UNE-EN 1090-2. Ejecución de estructuras de acero y aluminio. Parte 2: Requisitos técnicos para la ejecución de estructuras de acero.

- Código Estructural.

- NTE-EAV. Estructuras de acero: Vigas.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA AMBIENTALES

No se realizarán trabajos de soldadura cuando la temperatura sea inferior a 0°C.

DEL CONTRATISTA

Alumno/a: Juan Manuel González Cardenal

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

Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Proyecto de edificación de industria de elaboración de patata pre-frita congelada en el polígono industrial de La Laguna en Peñafiel (Valladolid)

Documento III. PLIEGO DE CONDICIONES

Presentará para su aprobación, al director de la ejecución de la obra, el programa de montaje de la estructura, basado en las indicaciones del Proyecto, así como la documentación que acredite que los soldadores que intervengan en su ejecución estén certificados por un organismo acreditado.

PROCESO DE EJECUCIÓN FASES DE EJECUCIÓN

Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la viga. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones soldadas.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Las cargas se transmitirán correctamente a la estructura. El acabado superficial será el adecuado para el posterior tratamiento de protección.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio incluye las soldaduras, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje.

2.2.4. Fachadas y particiones

Unidad de obra FBY010: Tabique de placas de yeso laminado.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

Todo elemento metálico que esté en contacto con las placas estará protegido contra la corrosión.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Puerta cortafuegos pivotante homologada, EI2 60-C5, de una hoja de 63 mm de espesor, 800x2000 mm de luz y altura de paso, acabado lacado en color blanco formada por 2 chapas de acero galvanizado de 0,8 mm de espesor, plegadas, ensambladas y montadas, con cámara intermedia de lana de roca de alta densidad y placas de cartón yeso, sobre cerco de acero galvanizado de 1,5 mm de espesor con junta intumescente y garras de anclaje a obra, incluso cierrapuertas para uso moderado. Incluso silicona neutra para el sellado de las juntas perimetrales.

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

Alumno/a: Juan Manuel González Cardenal

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

Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Proyecto de edificación de industria de elaboración de patata pre-frita congelada en el polígono industrial de La Laguna en Peñafiel (Valladolid)

Documento III. PLIEGO DE CONDICIONES

DEL SOPORTE

Se comprobará que las dimensiones del hueco y del cerco, así como el sentido de apertura, se corresponden con los de Proyecto.

PROCESO DE EJECUCIÓN FASES DE EJECUCIÓN

Marcado de puntos de fijación y aplomado del cerco. Fijación del cerco al paramento. Sellado de juntas perimetrales. Colocación de la hoja. Colocación de herrajes de cierre y accesorios.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El conjunto será sólido. Las hojas quedarán aplomadas y ajustadas.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra LIC010: Puerta industrial apilable de apertura rápida, de lona de PVC.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Puerta industrial apilable de apertura rápida, de entre 3,5 y 4 m de altura máxima, formada por lona de PVC, marco y estructura de acero galvanizado, cuadro de maniobra, pulsador, fotocélula de seguridad y mecanismos, fijada mediante atornillado en obra de fábrica.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que la fábrica que va a recibir la puerta está terminada, a falta de revestimientos.

AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos cuando llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.

PROCESO DE EJECUCIÓN FASES DE EJECUCIÓN

Limpieza y preparación de la superficie soporte. Replanteo. Colocación y anclaje del marco con la estructura de acero. Montaje de la puerta. Instalación de los mecanismos. Conexión eléctrico. Ajuste y fijación de la puerta. Puesta en marcha.

Alumno/a: Juan Manuel González Cardenal

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

Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La unión de la puerta con la fábrica será sólida. La puerta quedará totalmente estanca.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra LIF010: Puerta frigorífica corredera.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

No se pondrá en contacto directo el acero con otros metales ni con yesos.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Puerta frigorífica corredera, con sistema de guiado elevado, para hueco de dimensiones útiles 2000x2400 mm, de cámara frigorífica, con temperatura de trabajo hasta 0 °C. HOJA: de 75 mm de espesor, con bastidor de perfil estructural de aluminio anodizado, revestimiento en ambas caras de chapa de acero galvanizado, acabado lacado y alma de espuma de poliuretano inyectada a alta presión, de densidad entre 40 y 45 kg/m³, con marco de perfiles con rotura de puente térmico y doble burlete perimetral sobre soporte de PVC; ACCESORIOS: cerradura con llave, con posibilidad de apertura desde el interior y cortina de lamas de PVC. Colocación en panel frigorífico.

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 se ha terminado la ejecución completa de la estructura, que el soporte ha fraguado totalmente, y que está seco y limpio de cualquier resto de obra.

AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura ambiente sea inferior a 5°C o superior a 40°C, llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Colocación y fijación de la puerta al paramento.

Alumno/a: Juan Manuel González Cardenal

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

Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El conjunto quedará monolítico, estable frente a esfuerzos horizontales, plano, de aspecto uniforme, aplomado y sin defectos.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes. Se evitarán las humedades y la colocación de elementos pesados sobre los paneles.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra LIF010b: Puerta frigorífica corredera.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

No se pondrá en contacto directo el acero con otros metales ni con yesos.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Puerta frigorífica corredera, con sistema de guiado elevado, para hueco de dimensiones útiles 2000x2400 mm, de cámara frigorífica, con temperatura de trabajo hasta -20 °C. HOJA: de 100 mm de espesor, con bastidor de perfil estructural de aluminio anodizado, revestimiento en ambas caras de chapa de acero galvanizado, acabado lacado y alma de espuma de poliuretano inyectada a alta presión, de densidad entre 40 y 45 kg/m³, con marco de perfiles con rotura de puente térmico y doble burlete perimetral sobre soporte de PVC; ACCESORIOS: cerradura con llave, con posibilidad de apertura desde el interior y cortina de lamas de PVC. Colocación en panel frigorífico.

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 se ha terminado la ejecución completa de la estructura, que el soporte ha fraguado totalmente, y que está seco y limpio de cualquier resto de obra.

AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura ambiente sea inferior a 5°C o superior a 40°C, llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.

PROCESO DE EJECUCIÓN

Alumno/a: Juan Manuel González Cardenal

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

Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Colocación y fijación de la puerta al paramento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El conjunto quedará monolítico, estable frente a esfuerzos horizontales, plano, de aspecto uniforme, aplomado y sin defectos.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes. Se evitarán las humedades y la colocación de elementos pesados sobre los paneles.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra LVC010: Doble acristalamiento estándar.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Doble acristalamiento estándar, 8/8/8, conjunto formado por vidrio exterior Float incoloro de 8 mm, cámara de aire deshidratada con perfil separador de aluminio y doble sellado perimetral, de 8 mm, y vidrio interior Float incoloro de 8 mm de espesor; 24 mm de espesor total, fijado sobre carpintería con acuñado mediante calzos de apoyo perimetrales y laterales, sellado en frío con silicona sintética incolora, compatible con el material soporte.

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.

Alumno/a: Juan Manuel González Cardenal

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

Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

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.

2.2.6. Instalaciones

Unidad de obra ICA010: Termo eléctrico.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Termo eléctrico para el servicio de A.C.S., mural vertical, resistencia blindada, capacidad 200 l, potencia 2,2 kW, de 1570 mm de altura y 513 mm de diámetro, formado por cuba de acero vitrificado, aislamiento de espuma de poliuretano, ánodo de sacrificio de magnesio. Incluso soporte y anclajes de fijación, válvula de seguridad antirretorno, llaves de corte de esfera, latiguillos flexibles, tanto en la entrada de agua como en la salida. Totalmente montado, conexionado y probado.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA DEL SOPORTE

Se comprobará que el paramento soporte se encuentra completamente terminado.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo del aparato. Fijación en paramento mediante elementos de anclaje. Colocación del aparato y accesorios. Conexionado con las redes de conducción de agua, eléctrica y de tierra. Puesta en marcha.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El termo será accesible.

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 ICS010: Tubería de distribución de agua, para calefacción.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

La tubería no se soldará en ningún caso a los elementos de fijación, debiendo colocarse entre ambos un anillo elástico.

La tubería no atravesará chimeneas ni conductos.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Tubería de distribución de agua caliente de calefacción formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), con barrera de oxígeno (EVOH), de 16 mm de diámetro exterior y 2 mm de espesor, PN=6 atm, suministrado en rollos, colocado superficialmente en el interior del edificio, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación: CTE. DB-HS Salubridad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Colocación y fijación de tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación del aislamiento. 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.

Alumno/a: Juan Manuel González Cardenal

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

Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Normativa de aplicación:

- CTE. DB-HS Salubridad
- UNE-ENV 12108. Sistemas de canalización en materiales plásticos. Práctica recomendada para la instalación en el interior de la estructura de los edificios de sistemas de canalización a presión de agua caliente y fría destinada al consumo humano

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IEH010f: Cable eléctrico de 450/750 V de tensión nominal.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 35 mm² de sección, con aislamiento de PVC (V). Incluso accesorios y elementos de sujeción.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA DEL SOPORTE

Se comprobarán las separaciones mínimas de las conducciones con otras instalaciones.

DEL CONTRATISTA

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

FASES DE EJECUCIÓN

Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Alumno/a: Juan Manuel González Cardenal

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

Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Unidad de obra IEH010g: Cable eléctrico de 450/750 V de tensión nominal.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 50 mm² de sección, con aislamiento de PVC (V). Incluso accesorios y elementos de sujeción.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA DEL SOPORTE

Se comprobarán las separaciones mínimas de las conducciones con otras instalaciones.

DEL CONTRATISTA

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

FASES DE EJECUCIÓN

Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IEH012: Cable eléctrico de 0,6/1 kV de tensión nominal.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Cable unipolar SZ1-K (AS+), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 70 mm² de sección, con aislamiento de compuesto termoestable especial ignífugo y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1) de color naranja. Incluso accesorios y elementos de sujeción.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

Proyecto de edificación de industria de elaboración de patata pre-frita congelada en el polígono industrial de La Laguna en Peñafiel (Valladolid)

Documento III. PLIEGO DE CONDICIONES

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA DEL SOPORTE

Se comprobarán las separaciones mínimas de las conducciones con otras instalaciones.

DEL CONTRATISTA

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

FASES DE EJECUCIÓN

Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IEH012b: Cable eléctrico de 0,6/1 kV de tensión nominal.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Cable unipolar SZ1-K (AS+), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 120 mm² de sección, con aislamiento de compuesto termoestable especial ignífugo y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1) de color naranja. Incluso accesorios y elementos de sujeción.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA DEL SOPORTE

Se comprobarán las separaciones mínimas de las conducciones con otras instalaciones.

DEL CONTRATISTA

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

FASES DE EJECUCIÓN

Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento.

Alumno/a: Juan Manuel González Cardenal

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

Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

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 IEH012c: Cable eléctrico de 0,6/1 kV de tensión nominal.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Cable multipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 5G6 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V). Incluso accesorios y elementos de sujeción.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA DEL SOPORTE

Se comprobarán las separaciones mínimas de las conducciones con otras instalaciones.

DEL CONTRATISTA

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

FASES DE EJECUCIÓN

Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IEH012d: Cable eléctrico de 0,6/1 kV de tensión nominal.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Proyecto de edificación de industria de elaboración de patata pre-frita congelada en el polígono industrial de La Laguna en Peñafiel (Valladolid)

Documento III. PLIEGO DE CONDICIONES

Cable multipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 5G10 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V). Incluso accesorios y elementos de sujeción.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA DEL SOPORTE

Se comprobarán las separaciones mínimas de las conducciones con otras instalaciones.

DEL CONTRATISTA

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

FASES DE EJECUCIÓN

Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IEH012e: Cable eléctrico de 0,6/1 kV de tensión nominal.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Cable multipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 5G16 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V). Incluso accesorios y elementos de sujeción.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA DEL SOPORTE

Se comprobarán las separaciones mínimas de las conducciones con otras instalaciones.

Alumno/a: Juan Manuel González Cardenal

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

Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Proyecto de edificación de industria de elaboración de patata pre-frita congelada en el polígono industrial de La Laguna en Peñafiel (Valladolid)

Documento III. PLIEGO DE CONDICIONES

DEL CONTRATISTA

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

FASES DE EJECUCIÓN

Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IEH012f: Cable eléctrico de 0,6/1 kV de tensión nominal.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Cable multipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 5G35 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V). Incluso accesorios y elementos de sujeción.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA DEL SOPORTE

Se comprobarán las separaciones mínimas de las conducciones con otras instalaciones.

DEL CONTRATISTA

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

FASES DE EJECUCIÓN

Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Alumno/a: Juan Manuel González Cardenal

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

Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

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 medida con transformador de intensidad CMT-300E, de hasta 300 A de intensidad, para 1 contador trifásico, formada por una envolvente aislante, precintable, autoventilada y con mirilla de material transparente resistente a la acción de los rayos ultravioletas, para instalación 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, conexionada y probada.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

- ITC-BT-13 y GUÍA-BT-13. Instalaciones de enlace. Cajas generales de protección.

- Normas de la compañía suministradora.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que la zona de ubicación está completamente terminada.

DEL CONTRATISTA

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

PROCESO DE EJECUCIÓN FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo de la situación de los conductos y anclajes de la caja. Fijación. Colocación de tubos y piezas especiales. Conexionado.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Alumno/a: Juan Manuel González Cardenal

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

Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Proyecto de edificación de industria de elaboración de patata pre-frita congelada en el polígono industrial de La Laguna en Peñafiel (Valladolid)

Documento III. PLIEGO DE CONDICIONES

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 UXC010: Pavimento continuo de hormigón impreso, para exteriores.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Pavimento continuo de hormigón impreso, con juntas, de 15 cm de espesor, realizado con hormigón HA-25/B/20/XC2 fabricado en central, y vertido desde camión, y malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080, sobre separadores homologados; coloreado y endurecido superficialmente mediante espolvoreo con mortero decorativo de rodadura para pavimento de hormigón, color blanco, compuesto de cemento, áridos de sílice, aditivos orgánicos y pigmentos, rendimiento 4,5 kg/m²; acabado impreso en relieve mediante estampación con moldes de goma, previa aplicación de desmoldeante en polvo, color burdeos. Incluso colocación y retirada de encofrados, ejecución de juntas de construcción; emboquillado o conexión de los elementos exteriores (cercos de arquetas, sumideros, botes sifónicos, etc.) de las redes de instalaciones ejecutadas bajo el pavimento; extendido, regleado y aplicación de aditivos. Limpieza final del hormigón mediante proyección de agua a presión y sellado final mediante aplicación de resina impermeabilizante. Sin incluir la ejecución de la base de apoyo ni la de las juntas de dilatación y de retracción.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón: Código Estructural.

Ejecución: NTE-RSC. Revestimientos de suelos: Continuos.

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

Se comprobará que se ha realizado un estudio de las características del suelo natural sobre el que se va a actuar y se ha procedido a la retirada o desvío de servicios, tales como líneas eléctricas y tuberías de abastecimiento de agua y de alcantarillado.

Se comprobará que el terreno que forma la explanada que servirá de apoyo tiene la resistencia adecuada.

Se comprobará que estén colocados los bordillos o, en su caso, los encofrados perimetrales.

Alumno/a: Juan Manuel González Cardenal

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

Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos de hormigonado cuando llueva con intensidad, nieve, exista viento excesivo, una temperatura ambiente superior a 40°C o se prevea que dentro de las 48 horas siguientes pueda descender la temperatura ambiente por debajo de los 0°C.

DEL CONTRATISTA

Dispondrá en obra de una serie de medios, en previsión de que se produzcan cambios bruscos de las condiciones ambientales durante el hormigonado o posterior periodo de fraguado, no pudiendo comenzarse el hormigonado de los diferentes elementos sin la autorización por escrito del director de la ejecución de la obra.

Garantizará que este tipo de trabajos sea realizado por aplicadores certificados por la empresa suministradora del hormigón.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Preparación de la superficie de apoyo del hormigón. Replanteo de las juntas de construcción, de dilatación y de retracción. Colocación de encofrados. Tendido de niveles. Riego de la superficie base. Colocación de la malla electrosoldada con separadores homologados. Vertido, extendido y vibrado del hormigón. Nivelado y fratasado manual del hormigón. Curado del hormigón. Aplicación manual del mortero coloreado endurecedor. Aplicación del desmoldeante hasta conseguir una cobertura total. Impresión del hormigón mediante moldes. Retirada de encofrados. Limpieza de la superficie de hormigón, mediante máquina hidrolimpiadora de agua a presión. Aplicación de la resina de acabado.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Tendrá planeidad. La evacuación de aguas será correcta. Tendrá buen aspecto.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá el hormigón fresco frente a lluvias, heladas y temperaturas elevadas. Se protegerá frente al tránsito hasta que transcurra el tiempo previsto. No se aplicarán soluciones ácidas o cáusticas sobre la superficie terminada.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

2.3. Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado

De acuerdo con el "Real Decreto 314/2006. Código Técnico de la Edificación (CTE)", en la obra terminada, bien sobre el edificio en su conjunto, o bien sobre sus diferentes partes y sus

instalaciones, totalmente terminadas, deben realizarse, además de las que puedan establecerse con carácter voluntario, las comprobaciones y pruebas de servicio previstas en el presente pliego, por parte del constructor, y a su cargo, independientemente de las ordenadas por la dirección facultativa y las exigidas por la legislación aplicable, que serán realizadas por laboratorio acreditado y cuyo coste se especifica detalladamente en el capítulo de Control de Calidad y Ensayos, del Presupuesto de Ejecución material (PEM) del proyecto.

C CIMENTACIONES

Según el "Real Decreto 314/2006. Código Técnico de la Edificación (CTE)", antes de la puesta en servicio del edificio se debe comprobar que:

- La cimentación se comporta en la forma prevista en el proyecto.
- No se aprecia que se estén superando las cargas admisibles.
- Los asientos se ajustan a lo previsto, si, en casos especiales, así lo exige el proyecto o el director de obra.
- No se han plantado árboles cuyas raíces puedan originar cambios de humedad en el terreno de cimentación, o creado zonas verdes cuyo drenaje no esté previsto en el proyecto, sobre todo en terrenos expansivos.

Así mismo, es recomendable controlar los movimientos del terreno para cualquier tipo de construcción, por parte de la empresa constructora, y obligatorio en el caso de edificios del tipo C-3 (construcciones entre 11 y 20 plantas) y C-4 (conjuntos monumentales o singulares y edificios de más de 20 plantas), mediante el establecimiento por parte de una organización con experiencia en este tipo de trabajos, dirigida por un técnico competente, de un sistema de nivelación para controlar el asiento en las zonas más características de la obra, en las siguientes condiciones:

- El punto de referencia debe estar protegido de cualquier eventual perturbación, de forma que pueda considerarse como inmóvil durante todo el periodo de observación.
- El número de pilares a nivelar no será inferior al 10% del total de la edificación. En el caso de que la superestructura se apoye sobre muros, se preverá un punto de observación cada 20 m de longitud, como mínimo. En cualquier caso, el número mínimo de referencias de nivelación será de 4. La precisión de la nivelación será de 0,1 mm.
- La cadencia de lecturas será la adecuada para advertir cualquier anomalía en el comportamiento de la cimentación. Es recomendable efectuarlas al completarse el 50% de la estructura, al final de la misma, y al terminar la tabiquería de cada dos plantas.
- El resultado final de las observaciones se incorporará a la documentación de la obra.

E ESTRUCTURAS

Se comprobará que los ejes de los elementos, las cotas y la geometría de las secciones presentan unas posiciones y magnitudes dimensionales cuyas desviaciones respecto al proyecto son conformes con las tolerancias indicadas en el mismo y en la normativa de obligado cumplimiento.

Una vez finalizada la ejecución de cada fase de la estructura, la dirección facultativa velará para que se realicen las comprobaciones y pruebas de carga exigidas en su caso por la reglamentación vigente que le fuera aplicable, además de las que pueda establecer voluntariamente el proyecto o

decidir la propia dirección facultativa, determinando en su caso la validez de los resultados obtenidos.

F FACHADAS Y PARTICIONES

Prueba de escorrentía para comprobar la estanqueidad al agua de una zona de fachada mediante simulación de lluvia sobre la superficie de prueba, en el paño más desfavorable.

Prueba de escorrentía, por parte del constructor, y a su cargo, para comprobar la estanqueidad al agua de puertas y ventanas de la carpintería exterior de los huecos de fachada, en al menos un hueco cada 50 m² de fachada y no menos de uno por fachada, incluyendo los lucernarios de cubierta, si los hubiere.

I INSTALACIONES

Las pruebas finales de la instalación se efectuarán, una vez esté el edificio terminado, por la empresa instaladora, que dispondrá de los medios materiales y humanos necesarios para su realización.

Todas las pruebas se efectuarán en presencia del instalador autorizado o del director de Ejecución de la Obra, que debe dar su conformidad tanto al procedimiento seguido como a los resultados obtenidos.

Los resultados de las distintas pruebas realizadas a cada uno de los equipos, aparatos o subsistemas, pasarán a formar parte de la documentación final de la instalación. Se indicarán marca y modelo y se mostrarán, para cada equipo, los datos de funcionamiento según proyecto y los datos medidos en obra durante la puesta en marcha.

Cuando para extender el certificado de la instalación sea necesario disponer de energía para realizar pruebas, se solicitará a la empresa suministradora de energía un suministro provisional para pruebas, por el instalador autorizado o por el director de la instalación, y bajo su responsabilidad.

Serán a cargo de la empresa instaladora todos los gastos ocasionados por la realización de estas pruebas finales, así como los gastos ocasionados por el incumplimiento de las mismas.

Proyecto de edificación de industria de elaboración de patata pre-frita congelada en el polígono industrial de La Laguna en Peñafiel (Valladolid)

Documento III. PLIEGO DE CONDICIONES

El presente Pliego General y particular con Anexos, que consta de 62 páginas numeradas, es suscrito en prueba de conformidad por la Propiedad y el Contratista en cuadruplicado ejemplar, uno para cada una de las partes, el tercero para el Ingeniero director de obra y el cuarto para el expediente del Proyecto depositado en el Colegio de Ingenieros, el cual se conviene que hará fe de su contenido en caso de dudas o discrepancias.

En Palencia, Junio de 2023.

Fdo.: Juan Manuel González Cardenal

Estudiante en el Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias.

Alumno/a: Juan Manuel González Cardenal

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

Titulación de: 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 Industria de elaboración de patata
pre-frita congelada en el polígono industrial de La
Laguna en Peñafiel (Valladolid)**

Documento IV: Mediciones

Alumno: Juan Manuel González Cardenal

Tutor: Pedro Antonio Caballero Calvo

Cotutor: Enrique Relea Gangas

Junio 2023

PROYECTO DE INDUSTRIA DE ELABORACIÓN DE PATATA PRE-FRITA CONGELADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL DE LA LAGUNA EN PEÑAFIEL (VALLADOLID)

DOCUMENTO IV.MEDICIONES

ÍNDICE MEDICIONES

1. ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO	1
2. CIMENTACIONES.....	3
3. ESTRUCTURAS.....	5
4. FACHADAS Y PARTICIONES	7
5. CARPINTERÍA, CERRAJERÍA, VIDRIOS Y PROTECCIONES SOLARES	10
6. INSTALACIONES	13
7. AISLAMIENTOS E IMPERMEABILIZACIONES	28
8. CUBIERTAS.....	32
9. SEÑALIZACIÓN Y EQUIPAMIENTO	33
10. URBANIZACIÓN INTERIOR DE LA PARCELA	34
11 REVESTIMIENTOS Y TRASDOSADOS	36

1. ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO

Nº	Ud	Descripción					Medición	
1.1	M ²	<p>Encachado en caja para base de solera de 20 cm de espesor, mediante relleno y extendido en tongadas de espesor no superior a 20 cm de gravas procedentes de cantera caliza de 40/80 mm; y posterior compactación mediante equipo manual con bandeja vibrante, sobre la explanada homogénea y nivelada.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la ejecución de la explanada. Incluye: 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 y nivelación.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Planta baja	1	794,690			794,690	
							794,690	794,690
								Total m ² : 794,690
1.2	M ²	<p>Desbroce y limpieza del terreno de topografía con desniveles mínimos, 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 10 cm; y carga a camión.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la tala de árboles ni el transporte de los materiales retirados.</p> <p>Incluye: Replanteo en el terreno. Remoción mecánica de los materiales de desbroce. Retirada y disposición mecánica de los materiales objeto de desbroce. Carga a camión.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.</p>						
								Total m ² : 2.200,000
1.3	Ud	<p>Arqueta sifónica enterrada, prefabricada de hormigón, de dimensiones interiores 40x40x50 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-20/B/20/X0 de 20 cm de espesor, con marco, tapa y placa para sifonar prefabricados de hormigón armado y cierre hermético al paso de los olores mefíticos; previa excavación con medios mecánicos y posterior relleno del trasdós con material granular.</p> <p>Incluye: Replanteo. Excavación con medios mecánicos. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Colocación de la arqueta prefabricada. Ejecución de taladros para el conexionado de los colectores a la arqueta. Empalme y rejuntado de los colectores a la arqueta. Colocación de la tapa y los accesorios. Relleno del trasdós. Comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>						

PROYECTO DE INDUSTRIA DE ELABORACIÓN DE PATATA PRE-FRITA CONGELADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL DE LA LAGUNA EN PEÑAFIEL (VALLADOLID)

DOCUMENTO IV.MEDICIONES

		Total Ud :	4,000
1.4	Ud	Arqueta sifónica enterrada, prefabricada de hormigón, de dimensiones interiores 50x50x50 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-20/B/20/X0 de 20 cm de espesor, con marco, tapa y placa para sifonar prefabricados de hormigón armado y cierre hermético al paso de los olores mefíticos.	
		Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno del trasdós.	
		Incluye: Replanteo. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Colocación de la arqueta prefabricada. Ejecución de taladros para el conexionado de los colectores a la arqueta. Empalme y rejuntado de los colectores a la arqueta. Colocación de la tapa y los accesorios. Comprobación de su correcto funcionamiento.	
		Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.	
		Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	
		Total Ud :	2,000
1.5	Ud	Conexión de la acometida del edificio a la red general de saneamiento del municipio a través de pozo de registro. Incluso junta flexible para el empalme de la acometida y mortero de cemento para repaso y bruñido en el interior del pozo.	
		Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el pozo de registro.	
		Incluye: Replanteo y trazado de la conexión en el pozo de registro. Rotura del pozo con compresor. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.	
		Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.	
		Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	
		Total Ud :	1,000
1.6	M	Colector enterrado de red horizontal de saneamiento, con arquetas, con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formado por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 250 mm de diámetro exterior, pegado mediante adhesivo, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso líquido limpiador y adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	
		Criterio de valoración económica: El precio no incluye las arquetas, la excavación ni el relleno principal.	
		Incluye: Replanteo y trazado del conducto en planta y pendientes. Presentación en seco de tubos y piezas especiales. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Descenso y colocación de los colectores en el fondo de la zanja. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Ejecución del relleno envolvente.	
		Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto, entre caras interiores de arquetas.	
		Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, entre caras interiores de arquetas, incluyendo los tramos ocupados por piezas especiales.	
		Total m :	1,000

2. CIMENTACIONES

Nº	Ud	Descripción	Medición
2.1	M ³	<p>Zapata de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/XC2 fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 SD, con una cuantía aproximada de 50 kg/m³. Incluso armaduras de espera del pilar, alambre de atar, separadores y tubos para paso de instalaciones.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, pero no incluye el encofrado.</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado de las zapatas y de los pilares u otros elementos estructurales que apoyen en las mismas. Colocación de separadores y fijación de las armaduras. Colocación de tubos para paso de instalaciones. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase de cimientos. Curado del hormigón.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.</p>	
		Total m ³ :	14,000
2.2	M ³	<p>Viga de atado de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/F/20/XC2 fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 60 kg/m³. Incluso alambre de atar, y separadores.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, pero no incluye el encofrado.</p> <p>Incluye: Colocación de la armadura con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase. Curado del hormigón.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.</p>	
		Total m ³ :	8,000
2.3	M ³	<p>Hormigón HL-200/B/20, fabricado en central y vertido desde camión, para formación de capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de cimentación, en el fondo de la excavación previamente realizada.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación de toques y/o formación de maestras. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase del hormigón.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Volumen teórico, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.</p>	
		Total m ³ :	9,500

- 2.4 M² Montaje de sistema de encofrado recuperable de madera, para zapata de cimentación, formado por tablonces de madera, amortizables en 2 usos, y posterior desmontaje del sistema de encofrado. Incluso elementos de sustentación, fijación y acodalamientos necesarios para su estabilidad y líquido desencofrante, para evitar la adherencia del hormigón al encofrado.
Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo. Aplicación del líquido desencofrante. Montaje del sistema de encofrado. Colocación de elementos de sustentación, fijación y acodalamiento. Aplomado y nivelación del encofrado. Humectación del encofrado. Desmontaje del sistema de encofrado. Limpieza y almacenamiento del encofrado.
Criterio de medición de proyecto: Superficie de encofrado en contacto con el hormigón, medida según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie de encofrado en contacto con el hormigón realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Total m² : 22,000

3. ESTRUCTURAS

Nº	Ud	Descripción	Medición
3.1	Ud	<p>Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con taladro central, de 250x250 mm y espesor 20 mm, y montaje sobre 4 pernos de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 16 mm de diámetro y 50 cm de longitud total, embutidos en el hormigón fresco, y atornillados con arandelas, tuerca y contratuerca una vez endurecido el hormigón del cimiento. Incluso mortero autonivelante expansivo para relleno del espacio resultante entre el hormigón endurecido y la placa y protección anticorrosiva aplicada a las tuercas y extremos de los pernos.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye los cortes, los despuntes, las pletinas, las piezas especiales y los elementos auxiliares de montaje.</p> <p>Incluye: Limpieza y preparación de la superficie de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la placa. Aplomado y nivelación. Relleno con mortero. Aplicación de la protección anticorrosiva.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	
		Total Ud :	18,000
3.2	Kg	<p>Acero UNE-EN 10025 S275J0, en pilares formados por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante, colocado con uniones soldadas en obra, a una altura de más de 3 m.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye las soldaduras, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, las placas de arranque y de transición de pilar inferior a superior, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje.</p> <p>Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional del pilar. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones soldadas.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: 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.</p>	
		Total kg :	11.373,710
3.3	Kg	<p>Acero UNE-EN 10025 S275JR, en correas metálicas formadas por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante, fijadas a las cerchas con uniones soldadas en obra.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye las soldaduras, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje, pero no incluye la chapa o panel que actuará como cubierta.</p> <p>Incluye: Replanteo de las correas sobre las cerchas. Presentación de las correas sobre las cerchas. Aplomado y nivelación definitivos. Ejecución de las uniones soldadas.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: 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.</p>	

		Total kg :	2.352,000
3.4	Kg Acero UNE-EN 10025 S275J0, en vigas formadas por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante, con uniones soldadas en obra, a una altura de más de 3 m. Criterio de valoración económica: El precio incluye las soldaduras, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje. Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la viga. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones soldadas. Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: 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.		

Total kg : 9.887,660

4. FACHADAS Y PARTICIONES

Nº	Ud	Descripción	Medición
4.1	M ²	<p>Tabique sencillo (15+70+15)/400 (70) (2 cortafuego), con placas de yeso laminado, de 100 mm de espesor total, con nivel de calidad del acabado estándar (Q2), formado por una estructura simple de perfiles de chapa de acero galvanizado de 70 mm de anchura, a base de montantes (elementos verticales) separados 400 mm entre sí, con disposición normal "N" y canales (elementos horizontales), a la que se atornillan dos placas en total (una placa tipo cortafuego en cada cara, de 15 mm de espesor cada placa). Incluso banda acústica de dilatación autoadhesiva; fijaciones para el anclaje de canales y montantes metálicos; tornillería para la fijación de las placas; cinta de papel con refuerzo metálico y pasta y cinta para el tratamiento de juntas.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye la resolución de encuentros y puntos singulares, pero no incluye el aislamiento a colocar entre los montantes.</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado en el forjado inferior y en el superior de los tabiques a realizar. Colocación de banda de estanqueidad y canales inferiores, sobre solado terminado o base de asiento. Colocación de banda de estanqueidad y canales superiores, bajo forjados. Colocación y fijación de los montantes sobre los elementos horizontales. Corte de las placas. Fijación de las placas para el cierre de una de las caras del tabique. Fijación de las placas para el cierre de la segunda cara del tabique. Replanteo de las cajas para alojamiento de mecanismos eléctricos y de paso de instalaciones, y posterior perforación de las placas. Tratamiento de juntas.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, siguiendo los criterios de medición expuestos en la norma UNE 92305.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, siguiendo los criterios de medición expuestos en la norma UNE 92305.</p>	
		Total m ² :	160,000

- 4.2 M² Fachada de paneles sándwich acústicos de acero galvanizado, de 80 mm de espesor y 1150 mm de anchura, formados por cara exterior de chapa lisa acabado prelacado, RC3 y RUV4, según UNE-EN 10169, de 0,6 mm de espesor, alma aislante de lana de roca de densidad media 95 kg/m³ y cara interior de chapa lisa acabado prelacado, de 0,6 mm mm de espesor, con perforaciones de 3 mm de diámetro, conductividad térmica 0,455 W/(mK), Euroclase A2-s1, d0 de reacción al fuego según UNE-EN 13501-1 con 34 dB de índice global de reducción acústica, Rw, proporcionando una reducción del nivel global ponderado de presión de ruido aéreo de 34,2 dBA y coeficiente de absorción acústica medio 0,85, según UNE-EN ISO 354, colocados en posición vertical y fijados mecánicamente con sistema de fijación oculta a una estructura portante o auxiliar. Incluso accesorios de fijación de los paneles y cinta flexible de butilo, adhesiva por ambas caras, para el sellado de estanqueidad de los solapes entre paneles sándwich. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la estructura soporte ni la resolución de puntos singulares.
Incluye: Replanteo de los paneles. Corte, preparación y colocación de los paneles. Sellado de juntas. Fijación mecánica de los paneles.
Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 1 m².
Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 1 m².

Total m² : 684,000

- 4.3 M² Partición interior con paneles machihembrados de sectorización acústicos de acero galvanizado con aislamiento incorporado, de 100 mm de espesor y 1150 mm de anchura, formados por cara exterior de chapa lisa acabado prelacado, RC3 y RUV4, según UNE-EN 10169, de 0,6 mm de espesor, alma aislante de lana de roca de densidad media 120 kg/m³ y cara interior de chapa lisa acabado prelacado, de 0,6 mm de espesor, con perforaciones de 3 mm de diámetro, conductividad térmica 0,37 W/(mK), Euroclase A2-s1, d0 de reacción al fuego según UNE-EN 13501-1, resistencia al fuego EI 120 según UNE-EN 1366-1, con 36 dB de índice global de reducción acústica, Rw, proporcionando una reducción del nivel global ponderado de presión de ruido aéreo de 36,1 dBA y coeficiente de absorción acústica medio 0,85, según UNE-EN ISO 354. Incluso accesorios de fijación de los paneles y silicona neutra oxímica para sellado de juntas.
Criterio de valoración económica: El precio no incluye la resolución de encuentros y puntos singulares.
Incluye: Replanteo de los paneles. Colocación y fijación de los paneles. Sellado de juntas.
Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m².
Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m².

Total m² : 222,000

- 4.4 M² Partición interior, para cámara frigorífica de productos refrigerados, con temperatura ambiente superior a 0°C, formada por paneles sándwich aislantes machihembrados de acero prelacado, de 120 mm de espesor y 1130 mm de anchura, Euroclase B-s2, d0 de reacción al fuego según UNE-EN 13501-1, formados por doble cara metálica de chapa de acero prelacado, acabado con pintura de poliéster para uso alimentario, color blanco, de espesor exterior 0,5 mm y espesor interior 0,5 mm y alma aislante de poliuretano de 40 kg/m³ de densidad media; fijados a perfil soporte de acero galvanizado con tornillos autorroscantes, previamente fijado al forjado con tornillos de cabeza hexagonal con arandela (4 ud/m²).
- Incluye: Replanteo de los paneles. Colocación y fijación de los paneles. Remates.
- Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m².
- Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m².

Total m² : 108,000

- 4.5 M² Partición interior, para cámara frigorífica de productos congelados, con temperatura ambiente inferior a 0°C, formada por paneles sándwich aislantes machihembrados de acero prelacado, de 200 mm de espesor y 1130 mm de anchura, Euroclase B-s2, d0 de reacción al fuego según UNE-EN 13501-1, formados por doble cara metálica de chapa de acero prelacado, acabado con pintura de poliéster para uso alimentario, color blanco, de espesor exterior 0,5 mm y espesor interior 0,5 mm y alma aislante de poliuretano de 40 kg/m³ de densidad media; fijados a perfil soporte de acero galvanizado con tornillos autorroscantes, previamente fijado al forjado con tornillos de cabeza hexagonal con arandela (4 ud/m²).
- Incluye: Replanteo de los paneles. Colocación y fijación de los paneles. Remates.
- Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m².
- Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m².

5. CARPINTERÍA, CERRAJERÍA, VIDRIOS Y PROTECCIONES SOLARES

Nº	Ud	Descripción	Medición
5.1	Ud	<p>Block de puerta interior técnica abatible, de madera, para edificio de uso público, de una hoja, lisa, de 203x82,5x3,5 cm, compuesto por alma de tablero aglomerado de partículas, recubierto con laminado de alta presión (HPL), formado por varias capas de papel kraft impregnadas en resina fenólica, cantos de placa laminada compacta de alta presión (HPL), bastidor de tablero contrachapado y cerco de madera de pino; sobre precerco de pino país de 90x35 mm. Incluso pernios, manilla y cerradura de acero inoxidable, accesorios, herrajes de colgar y espuma de poliuretano para relleno de la holgura entre precerco y block de puerta.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye la colocación en obra del precerco, fijado con tornillos.</p> <p>Incluye: Limpieza del precerco ya instalado. Alojamiento y calzado del block de puerta en el precerco. Fijación del block de puerta al precerco. Relleno de la holgura entre precerco y block de puerta con espuma de poliuretano. Colocación de herrajes de cierre y accesorios.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	

Total Ud : 7,000

5.2	Ud	<p>Puerta cortafuegos pivotante homologada, EI2 60-C5, de una hoja de 63 mm de espesor, 800x2000 mm de luz y altura de paso, acabado lacado en color blanco formada por 2 chapas de acero galvanizado de 0,8 mm de espesor, plegadas, ensambladas y montadas, con cámara intermedia de lana de roca de alta densidad y placas de cartón yeso, sobre cerco de acero galvanizado de 1,5 mm de espesor con junta intumescente y garras de anclaje a obra, incluso cierrapuertas para uso moderado. Incluso silicona neutra para el sellado de las juntas perimetrales.</p> <p>Incluye: Marcado de puntos de fijación y aplomado del cerco. Fijación del cerco al paramento. Sellado de juntas perimetrales. Colocación de la hoja. Colocación de herrajes de cierre y accesorios.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	
-----	----	--	--

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Planta baja	1	1,000			1,000	
	1	1,000			1,000	
	1	1,000			1,000	
					3,000	3,000
					Total Ud : 3,000	

- 5.3 M² Puerta industrial apilable de apertura rápida, de entre 3,5 y 4 m de altura máxima, formada por lona de PVC, marco y estructura de acero galvanizado, cuadro de maniobra, pulsador, fotocélula de seguridad y mecanismos, fijada mediante atornillado en obra de fábrica.
Incluye: Limpieza y preparación de la superficie soporte. Replanteo. Colocación y anclaje del marco con la estructura de acero. Montaje de la puerta. Instalación de los mecanismos. Conexión eléctrico. Ajuste y fijación de la puerta. Puesta en marcha. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Total m² : 2,000

- 5.4 Ud Puerta frigorífica corredera, con sistema de guiado elevado, para hueco de dimensiones útiles 2000x2400 mm, de cámara frigorífica, con temperatura de trabajo hasta 0 °C. HOJA: de 75 mm de espesor, con bastidor de perfil estructural de aluminio anodizado, revestimiento en ambas caras de chapa de acero galvanizado, acabado lacado y alma de espuma de poliuretano inyectada a alta presión, de densidad entre 40 y 45 kg/m³, con marco de perfiles con rotura de puente térmico y doble burlete perimetral sobre soporte de PVC; ACCESORIOS: cerradura con llave, con posibilidad de apertura desde el interior y cortina de lamas de PVC. Colocación en panel frigorífico. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de la puerta al paramento.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Total Ud : 1,000

- 5.5 Ud Puerta frigorífica corredera, con sistema de guiado elevado, para hueco de dimensiones útiles 2000x2400 mm, de cámara frigorífica, con temperatura de trabajo hasta -20 °C. HOJA: de 100 mm de espesor, con bastidor de perfil estructural de aluminio anodizado, revestimiento en ambas caras de chapa de acero galvanizado, acabado lacado y alma de espuma de poliuretano inyectada a alta presión, de densidad entre 40 y 45 kg/m³, con marco de perfiles con rotura de puente térmico y doble burlete perimetral sobre soporte de PVC; ACCESORIOS: cerradura con llave, con posibilidad de apertura desde el interior y cortina de lamas de PVC. Colocación en panel frigorífico. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de la puerta al paramento.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Total Ud : 1,000

- 5.6 Ud Puerta cortafuegos pivotante homologada, EI2 60-C5, de una hoja de 63 mm de espesor, 800x2000 mm de luz y altura de paso, acabado lacado en color blanco formada por 2 chapas de acero galvanizado de 0,8 mm de espesor, plegadas, ensambladas y montadas, con cámara intermedia de lana de roca de alta densidad y placas de cartón yeso, sobre cerco de acero galvanizado de 1,5 mm de espesor con junta intumescente y garras de anclaje a obra, incluso cierrapuertas para uso moderado. Incluso silicona neutra para el sellado de las juntas perimetrales.
 Incluye: Marcado de puntos de fijación y aplomado del cerco. Fijación del cerco al paramento. Sellado de juntas perimetrales. Colocación de la hoja. Colocación de herrajes de cierre y accesorios.
 Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
 Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Planta baja	1	1,000			1,000	
	1	1,000			1,000	
	1	1,000			1,000	
					3,000	3,000
Total Ud :						3,000

- 5.7 M² Doble acristalamiento estándar, 8/8/8, conjunto formado por vidrio exterior Float incoloro de 8 mm, cámara de aire deshidratada con perfil separador de aluminio y doble sellado perimetral, de 8 mm, y vidrio interior Float incoloro de 8 mm de espesor; 24 mm de espesor total, fijado sobre carpintería con acañado mediante calzos de apoyo perimetrales y laterales, sellado en frío con silicona sintética incolora, compatible con el material soporte.
 Incluye: Colocación, calzado, montaje y ajuste en la carpintería. Sellado final de estanqueidad. Señalización de las hojas.
 Criterio de medición de proyecto: Superficie de carpintería a acristalar, según documentación gráfica de Proyecto, incluyendo en cada hoja vidriera las dimensiones del bastidor.
 Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sumando, para cada una de las piezas, la superficie resultante de redondear por exceso cada una de sus aristas a múltiplos de 30 mm.

Total m² : 9,000

6. INSTALACIONES

Nº	Ud	Descripción					Medición	
6.1	Ud	<p>Red de toma de tierra para estructura de hormigón del edificio compuesta por 118 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, 8 m de cable conductor de cobre desnudo recocido de 35 mm² de sección para la línea de enlace de toma de tierra de los pilares de hormigón a conectar. Incluso, soldaduras aluminotérmicas, registro de comprobación y puente de prueba. Totalmente montada, conexionada y probada.</p> <p>Incluye: Replanteo. Conexionado 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. Conexionado de las derivaciones. Conexión a masa de la red. Realización de pruebas de servicio.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>						
Total Ud :						1,000		
6.2	M	<p>Canalización de tubo de PVC, serie B, de 32 mm de diámetro y 3 mm de espesor. Instalación fija en superficie. Incluso accesorios y piezas especiales.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del tubo.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Instalación interior (Cuadro de uso 1 industrial 1)				791,930			791,930	
							791,930	791,930
Total m :						791,930		
6.3	M	<p>Canalización de tubo de PVC, serie B, de 32 mm de diámetro y 3 mm de espesor. Instalación fija en superficie. Incluso accesorios y piezas especiales.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del tubo.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Trozo común			1	53,710			53,710	
Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.1				0,320			0,320	
Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.3				4,320			4,320	
Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.4				3,970			3,970	

PROYECTO DE INDUSTRIA DE ELABORACIÓN DE PATATA PRE-FRITA CONGELADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL DE LA LAGUNA EN PEÑAFIEL (VALLADOLID)

DOCUMENTO IV.MEDICIONES

Instalación interior (Subcuadro 1 Cuadro de uso industrial 1.1)	5,520	5,520
Instalación interior (Subcuadro 1 Cuadro de uso industrial 1.2)	3,600	3,600
Instalación interior (Subcuadro 1 Cuadro de uso industrial 1.3)	20,840	20,840
Instalación interior (Subcuadro 1 Cuadro de uso industrial 1.4)	19,420	19,420
Instalación interior (Subcuadro 1 Cuadro de uso industrial 1.5)	10,240	10,240
Instalación interior (Cuadro de uso industrial 1)	101,080	101,080
		223,020
	Total m :	223,020

- 6.4 M Canalización de tubo de PVC, serie B, de 50 mm de diámetro y 3 mm de espesor. Instalación fija en superficie. Incluso accesorios y piezas especiales. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del tubo. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Trozo común	1	41,180			41,180	
Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.2	1	6,730			6,730	
Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.5	1	2,180			2,180	
Instalación interior (Subcuadro 1 Cuadro de uso industrial 1.2)	1	4,630			4,630	
Instalación interior (Subcuadro 1 Cuadro de uso industrial 1.5)	1	5,290			5,290	
					60,010	60,010
					Total m :	60,010

- 6.5 M Canalización de tubo curvable, suministrado en rollo, de polietileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada), de color naranja, de 160 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 450 N, colocado sobre lecho de arena de 5 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Instalación enterrada. Incluso cinta de señalización. Criterio de valoración económica: El precio incluye los equipos y la maquinaria necesarios para el desplazamiento y la disposición en obra de los elementos, pero no incluye la excavación ni el relleno principal. Incluye: Replanteo. Ejecución del lecho de arena para asiento del tubo. Colocación del tubo. Colocación de la cinta de señalización. Ejecución del relleno envolvente de arena. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
--	------	-------	-------	------	---------	----------

PROYECTO DE INDUSTRIA DE ELABORACIÓN DE PATATA PRE-FRITA CONGELADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL DE LA LAGUNA EN PEÑAFIEL (VALLADOLID)

DOCUMENTO IV.MEDICIONES

		Derivación individual (Cuadro de uso 1 industrial 1)	1,660			1,660		
						1,660	1,660	
							Total m : 1,660	
6.6	M	Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 1,5 mm ² de sección, con aislamiento de PVC (V). Incluso accesorios y elementos de sujeción. Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Instalación interior (Cuadro de uso 1 industrial 1)		1.120,770			1.120,770	
							1.120,770	1.120,770
								Total m : 1.120,770
6.7	M	Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 2,5 mm ² de sección, con aislamiento de PVC (V). Incluso accesorios y elementos de sujeción. Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Instalación interior (Subcuadro 1 Cuadro de uso industrial 1.1)		22,550			22,550	
		Instalación interior (Subcuadro 1 Cuadro de uso industrial 1.2)		18,000			18,000	
		Instalación interior (Subcuadro 1 Cuadro de uso industrial 1.3)		32,950			32,950	
		Instalación interior (Subcuadro 1 Cuadro de uso industrial 1.4)		29,650			29,650	
		Instalación interior (Cuadro de uso 1 industrial 1)		774,060			774,060	
							877,210	877,210
								Total m : 877,210
6.8	M	Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 4 mm ² de sección, con aislamiento de PVC (V). Incluso accesorios y elementos de sujeción. Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal

PROYECTO DE INDUSTRIA DE ELABORACIÓN DE PATATA PRE-FRITA CONGELADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL DE LA LAGUNA EN PEÑAFIEL (VALLADOLID)

DOCUMENTO IV.MEDICIONES

Instalación interior (Subcuadro 1 Cuadro de uso industrial 1.1)	5,050	5,050
Instalación interior (Subcuadro 1 Cuadro de uso industrial 1.3)	60,300	60,300
Instalación interior (Subcuadro 1 Cuadro de uso industrial 1.4)	67,450	67,450
Instalación interior (Cuadro de uso 1 industrial 1)	1.089,310	1.089,310
		1.222,110
Total m :		1.222,110

- 6.9 M Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 16 mm² de sección, con aislamiento de PVC (V). Incluso accesorios y elementos de sujeción. Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Instalación interior (Subcuadro 1 Cuadro de uso industrial 1.3)		10,950			10,950	
Instalación interior (Subcuadro 1 Cuadro de uso industrial 1.5)		56,490			56,490	
					67,440	67,440
Total m :						67,440

- 6.10 M Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 25 mm² de sección, con aislamiento de PVC (V). Incluso accesorios y elementos de sujeción. Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Instalación interior (Subcuadro 1 Cuadro de uso industrial 1.2)		4,630			4,630	
					4,630	4,630
Total m :						4,630

- 6.11 M Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 35 mm² de sección, con aislamiento de PVC (V). Incluso accesorios y elementos de sujeción. Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal

PROYECTO DE INDUSTRIA DE ELABORACIÓN DE PATATA PRE-FRITA CONGELADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL DE LA LAGUNA EN PEÑAFIEL (VALLADOLID)

DOCUMENTO IV.MEDICIONES

		Instalación interior (Subcuadro 1 Cuadro de uso industrial 1.5)	21,160			21,160		
						21,160	21,160	
							Total m :	
6.12	M	Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 50 mm ² de sección, con aislamiento de PVC (V). Incluso accesorios y elementos de sujeción. Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.					21,160	
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Instalación interior (Subcuadro 1 Cuadro de uso industrial 1.2)		18,520			18,520	
							18,520	18,520
								Total m :
6.13	M	Cable unipolar SZ1-K (AS+), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 70 mm ² de sección, con aislamiento de compuesto termoestable especial ignífugo y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1) de color naranja. Incluso accesorios y elementos de sujeción. Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Derivación individual (Cuadro de uso industrial 1)		1,660			1,660	
							1,660	1,660
								Total m :
6.14	M	Cable unipolar SZ1-K (AS+), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 120 mm ² de sección, con aislamiento de compuesto termoestable especial ignífugo y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1) de color naranja. Incluso accesorios y elementos de sujeción. Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Derivación individual (Cuadro de uso industrial 1)		6,640			6,640	
							6,640	6,640
								Total m :

PROYECTO DE INDUSTRIA DE ELABORACIÓN DE PATATA PRE-FRITA CONGELADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL DE LA LAGUNA EN PEÑAFIEL (VALLADOLID)

DOCUMENTO IV.MEDICIONES

- 6.15 M** Cable multipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 5G6 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V). Incluso accesorios y elementos de sujeción.
Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento.
Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Subcuadro Cuadro de uso industrial 1 1.1		10,830			10,830	
					10,830	10,830
					Total m :	
						10,830

- 6.16 M** Cable multipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 5G10 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V). Incluso accesorios y elementos de sujeción.
Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento.
Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Subcuadro Cuadro de uso industrial 1 1.4		21,170			21,170	
					21,170	21,170
					Total m :	
						21,170

- 6.17 M** Cable multipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 5G16 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V). Incluso accesorios y elementos de sujeción.
Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento.
Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Subcuadro Cuadro de uso industrial 1 1.3		30,320			30,320	
					30,320	30,320
					Total m :	
						30,320

PROYECTO DE INDUSTRIA DE ELABORACIÓN DE PATATA PRE-FRITA CONGELADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL DE LA LAGUNA EN PEÑAFIEL (VALLADOLID)

DOCUMENTO IV.MEDICIONES

- 6.18 M** Cable multipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 5G35 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V). Incluso accesorios y elementos de sujeción.
Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento.
Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.2	1	32,730			32,730	
Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.5	1	17,360			17,360	
					50,090	50,090
					Total m :	50,090

- 6.19 Ud** Suministro e instalación en el interior de hornacina mural, en vivienda unifamiliar o local, de caja de medida con transformador de intensidad CMT-300E, de hasta 300 A de intensidad, para 1 contador trifásico, formada por una envolvente aislante, precintable, autoventilada y con mirilla de material transparente resistente a la acción de los rayos ultravioletas, para instalación 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, conexionada y probada.
Incluye: Replanteo de la situación de los conductos y anclajes de la caja. Fijación. Colocación de tubos y piezas especiales. Conexionado.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
CPM-1	1				1,000	
					1,000	1,000
					Total Ud :	1,000

- 6.20 Ud** Cuadro secundario Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.5 formado por caja empotrable de material aislante con puerta opaca, para alojamiento de dispositivos individuales de mando y protección. Incluso elementos de fijación, regletas de conexión y cuantos accesorios sean necesarios para su correcta instalación. Totalmente montado, conexionado y probado.
Incluye: Replanteo. Colocación de la caja para el cuadro secundario. Conexionado. Montaje de los componentes.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.5	1				1,000	
					1,000	1,000
					Total Ud :	1,000

PROYECTO DE INDUSTRIA DE ELABORACIÓN DE PATATA PRE-FRITA CONGELADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL DE LA LAGUNA EN PEÑAFIEL (VALLADOLID)

DOCUMENTO IV.MEDICIONES

- 6.21 Ud Cuadro secundario Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.3 formado por caja empotrable de material aislante con puerta opaca, para alojamiento de dispositivos individuales de mando y protección. Incluso elementos de fijación, regletas de conexión y cuantos accesorios sean necesarios para su correcta instalación. Totalmente montado, conexionado y probado.
Incluye: Replanteo. Colocación de la caja para el cuadro secundario. Conexionado. Montaje de los componentes.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.3					1,000	
					1,000	1,000
					Total Ud : 1,000	

- 6.22 Ud Cuadro secundario Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.4 formado por caja empotrable de material aislante con puerta opaca, para alojamiento de dispositivos individuales de mando y protección. Incluso elementos de fijación, regletas de conexión y cuantos accesorios sean necesarios para su correcta instalación. Totalmente montado, conexionado y probado.
Incluye: Replanteo. Colocación de la caja para el cuadro secundario. Conexionado. Montaje de los componentes.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.4					1,000	
					1,000	1,000
					Total Ud : 1,000	

- 6.23 Ud Cuadro secundario Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.1 formado por caja empotrable de material aislante con puerta opaca, para alojamiento de dispositivos individuales de mando y protección. Incluso elementos de fijación, regletas de conexión y cuantos accesorios sean necesarios para su correcta instalación. Totalmente montado, conexionado y probado.
Incluye: Replanteo. Colocación de la caja para el cuadro secundario. Conexionado. Montaje de los componentes.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.1					1,000	
					1,000	1,000
					Total Ud : 1,000	

PROYECTO DE INDUSTRIA DE ELABORACIÓN DE PATATA PRE-FRITA CONGELADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL DE LA LAGUNA EN PEÑAFIEL (VALLADOLID)

DOCUMENTO IV.MEDICIONES

- 6.24 Ud Cuadro secundario Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.2 formado por caja empotrable de material aislante con puerta opaca, para alojamiento de dispositivos individuales de mando y protección. Incluso elementos de fijación, regletas de conexión y cuantos accesorios sean necesarios para su correcta instalación. Totalmente montado, conexionado y probado.
Incluye: Replanteo. Colocación de la caja para el cuadro secundario. Conexionado. Montaje de los componentes.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.2					1,000	
					1,000	1,000
					Total Ud : 1,000	

- 6.25 Ud Cuadro de uso industrial formado por caja empotrable de material aislante con puerta opaca, para alojamiento del interruptor de control de potencia (ICP) (no incluido en este precio) en compartimento independiente y precintable, 1 interruptor general automático (IGA) tetrapolar (4P) y otros dispositivos generales e individuales de mando y protección. Incluso elementos de fijación, regletas de conexión y cuantos accesorios sean necesarios para su correcta instalación. Totalmente montado, conexionado y probado.
Incluye: Replanteo. Colocación de la caja para el cuadro. Conexionado. Montaje de los componentes.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Cuadro de uso industrial 1	1				1,000	
					1,000	1,000
					Total Ud : 1,000	

- 6.26 Ud Componentes para la red eléctrica de distribución interior de uso industrial: mecanismos gama básica con tecla o tapa y marco de color blanco y embellecedor de color blanco y monobloc de superficie (IP55); cajas de empotrar con tornillos de fijación, cajas de derivación con tapas y regletas de conexión. Incluso accesorios necesarios para su correcta instalación. Totalmente montados, conexionados y probados.
Incluye: Colocación de cajas de derivación y de empotrar. Colocación de mecanismos.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Cuadro de uso industrial 1	1				1,000	
					1,000	1,000
					Total Ud : 1,000	

- 6.27 Ud Termo eléctrico para el servicio de A.C.S., mural vertical, resistencia blindada, capacidad 200 l, potencia 2,2 kW, de 1570 mm de altura y 513 mm de diámetro, formado por cuba de acero vitrificado, aislamiento de espuma de poliuretano, ánodo de sacrificio de magnesio. Incluso soporte y anclajes de fijación, válvula de seguridad antirretorno, llaves de corte de esfera, latiguillos flexibles, tanto en la entrada de agua como en la salida. Totalmente montado, conexionado y probado.
Incluye: Replanteo del aparato. Fijación en paramento mediante elementos de anclaje. Colocación del aparato y accesorios. Conexionado con las redes de conducción de agua, eléctrica y de tierra. Puesta en marcha.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.
- Total Ud : 1,000
- 6.28 Ud Radiador de aluminio inyectado, emisión calorífica 448,2 kcal/h, según UNE-EN 442-1, para una diferencia media de temperatura de 50°C entre el radiador y el ambiente, compuesto de 6 elementos, de 425 mm de altura, con frontal plano, en instalación de calefacción centralizada por agua, con sistema bitubo. Incluso llave de paso termostática, detentor, purgador automático, tapones, reducciones, juntas, anclajes, soportes, racores de conexión a la red de distribución, plafones y todos aquellos accesorios necesarios para su correcto funcionamiento. Totalmente montado, conexionado y probado.
Incluye: Replanteo mediante plantilla. Fijación en paramento mediante elementos de anclaje. Situación y fijación de las unidades. Montaje de accesorios. Conexionado con la red de conducción de agua.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.
- Total Ud : 12,000
- 6.29 M Tubería de distribución de agua caliente de calefacción formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), con barrera de oxígeno (EVOH), de 16 mm de diámetro exterior y 2 mm de espesor, PN=6 atm, suministrado en rollos, colocado superficialmente en el interior del edificio, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.
Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación del aislamiento.
Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.
- Total m : 22,000

- 6.30 M Acometida enterrada para abastecimiento de agua potable de tubo de polietileno PE 100, de 75 mm de diámetro exterior, PN=10 atm y 4,5 mm de espesor, colocada sobre lecho de arena de 15 cm de espesor, en el fondo de la zanja previamente excavada, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso, accesorios y piezas especiales.
Criterio de valoración económica: El precio no incluye el levantado del firme existente, la excavación, el relleno principal ni la reposición posterior del firme.
Incluye: Replanteo del recorrido de la acometida, coordinado con el resto de instalaciones o elementos que puedan tener interferencias. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Colocación de la tubería. Ejecución del relleno envolvente.
Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.
- Total m : 1,000
- 6.31 M Tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de polipropileno copolímero random (PP-R), serie 5, de 32 mm de diámetro exterior y 2,9 mm de espesor. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.
Incluye: Replanteo y trazado. Colocación y fijación de tubo y accesorios.
Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.
- Total m : 89,000
- 6.32 Ud Preinstalación de contador general de agua 2" DN 50 mm, colocado en armario prefabricado, conectado al ramal de acometida y al tubo de alimentación, formada por llave de corte general de compuerta de latón fundido; grifo de comprobación; filtro retenedor de residuos; válvula de retención de latón y llave de salida de compuerta de latón fundido. Incluso cerradura especial de cuadradillo y material auxiliar.
Criterio de valoración económica: El precio no incluye el contador de agua.
Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de accesorios y piezas especiales. Conexión y comprobación de su correcto funcionamiento.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.
- Total Ud : 1,000
- 6.33 Ud Colector metálico, con racor de entrada móvil, de 3/4" de diámetro, con tres derivaciones de 16 mm de diámetro, alojado en caja de registro, de plástico, de 315x85x315 mm, para colector.
Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de la caja de registro. Colocación del colector en la caja de registro. Conexión de tuberías. Comprobación de su correcto funcionamiento.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.
- Total Ud : 2,000

- 6.34 M Tubería para instalación interior, empotrada en la pared, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 32 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 2,9 mm de espesor, suministrado en rollos. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.
Criterio de valoración económica: El precio no incluye las ayudas de albañilería para instalaciones.
Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de tubo y accesorios.
Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.
- Total m : 52,000
- 6.35 M Tubería para instalación interior, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 32 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 2,9 mm de espesor, suministrado en rollos. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.
Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de tubo y accesorios.
Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.
- Total m : 28,000
- 6.36 M Tubería para instalación interior, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 16 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 1,8 mm de espesor, suministrado en rollos. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.
Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de tubo y accesorios.
Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.
- Total m : 33,000
- 6.37 Ud Instalación interior de fontanería para cuarto de baño con dotación para: inodoro, lavabo doble, ducha de obra, realizada con tubo de polietileno reticulado (PE-X), para la red de agua fría y caliente que conecta la derivación particular o una de sus ramificaciones con cada uno de los aparatos sanitarios, con los diámetros necesarios para cada punto de servicio. Incluso llaves de paso de cuarto húmedo para el corte del suministro de agua, de polietileno reticulado (PE-X), material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, derivación particular, accesorios de derivaciones.
Criterio de valoración económica: El precio no incluye las ayudas de albañilería para instalaciones.
Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de tuberías y llaves.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.
- Total Ud : 2,000

- 6.38 Ud Instalación interior de fontanería para usos complementarios con dotación para: lavadero, realizada con tubo de polietileno reticulado (PE-X), para la red de agua fría y caliente que conecta la derivación particular o una de sus ramificaciones con cada uno de los aparatos sanitarios, con los diámetros necesarios para cada punto de servicio. Incluso llaves de paso de cuarto húmedo para el corte del suministro de agua, de polietileno reticulado (PE-X), material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, derivación particular, accesorios de derivaciones.
Criterio de valoración económica: El precio no incluye las ayudas de albañilería para instalaciones.
Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de tuberías y llaves.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Total Ud : 1,000

- 6.39 Ud Formación de arqueta enterrada, de dimensiones interiores 75x75x150 cm, construida con fábrica de ladrillo cerámico perforado, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/X0+XA2 de 15 cm de espesor, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado, para alojamiento de la válvula; previa excavación con medios mecánicos y posterior relleno del trasdós con material granular. Incluso mortero para sellado de juntas.
Criterio de valoración económica: El precio no incluye la válvula.
Incluye: Replanteo. Excavación con medios mecánicos. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero. Enfoscado y bruñido con mortero, redondeando los ángulos del fondo y de las paredes interiores de la arqueta. Conexión de los tubos a la arqueta. Colocación de la tapa. Relleno del trasdós.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Total Ud : 2,000

- 6.40 Ud Luminaria suspendida tipo Downlight, de 320 mm de diámetro y 452 mm de altura, para lámpara de halogenuros metálicos elipsoidal HIE de 150 W, modelo Miniyes 1x150W HIE Reflector "LAMP", con cuerpo de aluminio extruido de color RAL 9006 con equipo de encendido magnético y aletas de refrigeración; protección IP20; reflector metalizado, acabado mate; sistema de suspensión por cable de acero de 3x0,75 mm de diámetro y 4 m de longitud máxima. Incluso lámparas.
Incluye: Replanteo. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Total Ud : 18,000

- 6.41 Ud Luminaria fija de techo tipo Downlight, de chapa de acero, acabado termoesmaltado, de color blanco acabado mate, regulación DALI, de 24 W, alimentación a 220/240 V y 50-60 Hz, de 237x124x78 mm, con dos lámparas LED, temperatura de color 4000 K, óptica formada por reflector recubierto con aluminio vaporizado, acabado muy brillante, de alto rendimiento, haz de luz extensivo 72°, marco embellecedor, índice de deslumbramiento unificado menor de 19, índice de reproducción cromática mayor de 80, flujo luminoso 2210 lúmenes, grado de protección IP40, con flejes de fijación. Instalación empotrada.
Incluye: Replanteo. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.
- Total Ud : 21,000
- 6.42 Ud Central de detección automática de incendios, convencional, modular, de 4 zonas de detección, ampliable hasta 16 zonas, con caja y tapa metálica, con módulo de alimentación, rectificador de corriente y cargador de batería, módulo de control con display LCD retroiluminado, led indicador de alarma y avería, y teclado de acceso a menú de control y programación, con grado de protección IP32. Incluso baterías.
Incluye: Replanteo. Fijación al paramento. Colocación de las baterías. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.
- Total Ud : 1,000
- 6.43 Ud Luminaria de emergencia estanca, con tubo lineal fluorescente, 8 W - G5, flujo luminoso 240 lúmenes, carcasa de 405x134x134 mm, clase I, IP65, con baterías de Ni-Cd de alta temperatura, autonomía de 1 h, alimentación a 230 V, tiempo de carga 24 h. Instalación en superficie en garaje. Incluso accesorios y elementos de fijación.
Incluye: Replanteo. Fijación y nivelación. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.
- Total Ud : 12,000
- 6.44 Ud Placa de señalización de equipos contra incendios, de PVC fotoluminiscente, con categoría de fotoluminiscencia A según UNE 23035-4, de 210x210 mm. Incluso elementos de fijación.
Incluye: Replanteo. Fijación al paramento.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.
- Total Ud : 2,000

PROYECTO DE INDUSTRIA DE ELABORACIÓN DE PATATA PRE-FRITA CONGELADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL DE LA LAGUNA EN PEÑAFIEL (VALLADOLID)

DOCUMENTO IV.MEDICIONES

- 6.45 M Bajante interior de la red de evacuación de aguas pluviales, formada por tubo de PVC, serie B, de 160 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor; unión pegada con adhesivo. Incluso líquido limpiador, adhesivo para tubos y accesorios de PVC, material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.
Incluye: Replanteo del recorrido de la bajante y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación en seco de los tubos. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.
Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.**
- Total m : 38,000**
- 6.46 M Canalón circular de PVC con óxido de titanio, de desarrollo 250 mm, color gris claro. Incluye: Replanteo del recorrido del canalón y de la situación de los elementos de sujeción. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.
Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.**
- Total m : 70,000**
- 6.47 M Tubería formada por tubo de policloruro de vinilo clorado (PVC-C), de 63 mm de diámetro exterior, PN=16 bar y 4,7 mm de espesor. Instalación enterrada. Incluso accesorios y piezas especiales.
Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno de la zanja.
Incluye: Replanteo. Colocación de tubos, accesorios y piezas especiales.
Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.**
- Total m : 75,000**

PROYECTO DE INDUSTRIA DE ELABORACIÓN DE PATATA PRE-FRITA CONGELADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL DE LA LAGUNA EN PEÑAFIEL (VALLADOLID)

DOCUMENTO IV.MEDICIONES

- 7.3 M² Aislamiento térmico entre los montantes de la estructura portante del trasdosado autoportante de placas, formado por panel semirrígido de lana mineral, espesor 30 mm, según UNE-EN 13162, colocado entre los montantes de la estructura portante. Incluye: Corte del aislamiento. Colocación del aislamiento entre los montantes. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Planta baja	1	13,820			13,820	
A descontar hueco	1	-1,600			-1,600	
Planta baja	1	14,240			14,240	
	1	23,830			23,830	
	1	32,970			32,970	
A descontar hueco	1	-1,670			-1,670	
Planta baja	1	22,990			22,990	
A descontar hueco	1	-1,670			-1,670	
Planta baja	1	22,570			22,570	
A descontar hueco	1	-1,670			-1,670	
Planta baja	1	35,220			35,220	
	1	16,450			16,450	
	1	15,050			15,050	
	1	15,050			15,050	
A descontar hueco	1	-1,670			-1,670	
Planta baja	1	16,450			16,450	
A descontar hueco	1	-1,670			-1,670	
Planta baja	1	14,240			14,240	
	1	32,970			32,970	
	1	12,500			12,500	
A descontar hueco	1	-1,600			-1,600	
Planta baja	1	35,220			35,220	
	1	8,770			8,770	
A descontar hueco	1	-1,600			-1,600	
Planta baja	1	23,830			23,830	
	1	14,240			14,240	
	1	13,820			13,820	
	1	29,220			29,220	
					<u>400,300</u>	<u>400,300</u>
				Total m² :		400,300

PROYECTO DE INDUSTRIA DE ELABORACIÓN DE PATATA PRE-FRITA CONGELADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL DE LA LAGUNA EN PEÑAFIEL (VALLADOLID)

DOCUMENTO IV.MEDICIONES

- 7.4 M² Aislamiento térmico entre los montantes de la estructura portante del trasdosado autoportante de placas, formado por panel semirrígido de lana mineral, espesor 90 (45+45) mm, según UNE-EN 13162, colocado entre los montantes de la estructura portante.
 Incluye: Corte del aislamiento. Colocación del aislamiento entre los montantes.
 Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.
 Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Planta baja	1	13,820			13,820	
A descontar hueco	1	-1,600			-1,600	
Planta baja	1	14,240			14,240	
	1	23,830			23,830	
	1	32,970			32,970	
A descontar hueco	1	-1,670			-1,670	
Planta baja	1	22,990			22,990	
A descontar hueco	1	-1,670			-1,670	
Planta baja	1	22,570			22,570	
A descontar hueco	1	-1,670			-1,670	
Planta baja	1	35,220			35,220	
	1	16,450			16,450	
	1	15,050			15,050	
	1	15,050			15,050	
A descontar hueco	1	-1,670			-1,670	
Planta baja	1	16,450			16,450	
A descontar hueco	1	-1,670			-1,670	
Planta baja	1	14,240			14,240	
	1	32,970			32,970	
	1	12,500			12,500	
A descontar hueco	1	-1,600			-1,600	
Planta baja	1	35,220			35,220	
	1	8,770			8,770	
A descontar hueco	1	-1,600			-1,600	
Planta baja	1	23,830			23,830	
	1	14,240			14,240	
	1	13,820			13,820	
	1	29,220			29,220	
					400,300	400,300
					Total m² :	400,300

- 7.5 M² Aislamiento térmico intermedio en particiones interiores de hoja de fábrica, con panel rígido de poliestireno expandido, de superficie lisa y mecanizado lateral a media madera, de 180 mm de espesor, resistencia térmica 6,2 m²K/W, conductividad térmica 0,029 W/(mK). Colocación en obra: a tope, con fijaciones mecánicas.
 Incluye: Colocación del aislamiento. Replanteo y corte del aislamiento. Colocación del aislamiento. Fijación del aislamiento. Resolución de puntos singulares.
 Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.
 Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Planta baja	1	85,080			85,080	
A descontar hueco	1	-4,060			-4,060	
Planta baja	1	39,480			39,480	
	1	73,140			73,140	
A descontar hueco	1	-4,060			-4,060	
Planta baja	1	27,640			27,640	
A descontar hueco	1	-4,060			-4,060	
Planta baja	1	69,380			69,380	
	1	68,180			68,180	
					350,720	350,720
						Total m ² : 350,720

- 7.6 M² Aislamiento térmico horizontal de soleras en contacto con el terreno, formado por panel rígido de poliestireno extruido, de superficie lisa y mecanizado lateral a media madera, de 40 mm de espesor, resistencia a compresión >= 300 kPa, resistencia térmica 1,2 m²K/W, conductividad térmica 0,033 W/(mK), colocado a tope en la base de la solera, simplemente apoyado, cubierto con film de polietileno de 0,2 mm de espesor, preparado para recibir una solera de hormigón. Incluso cinta autoadhesiva para sellado de juntas.
 Incluye: Limpieza y preparación de la superficie soporte. Replanteo y corte del aislamiento. Colocación del aislamiento sobre el terreno. Colocación del film de polietileno. Sellado de juntas del film de polietileno.
 Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.
 Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Planta baja	1	832,710			832,710	
					832,710	832,710
						Total m ² : 832,710

8. CUBIERTAS

Nº	Ud	Descripción	Medición
8.1	M ²	<p>Cobertura de paneles sándwich acústicos de acero galvanizado, de lana de roca, formados por cara exterior de chapa grecada con cinco grecas acabado prelacado, RC3 y RUV4, según UNE-EN 10169, de 0,5 mm de espesor, alma aislante de lana de roca de densidad media 95 kg/m³ y cara interior de chapa nervada acabado prelacado, de 0,5 mm de espesor, con perforaciones de 3 mm de diámetro, conductividad térmica 0,621 W/(mK), Euroclase A2-s1, d0 de reacción al fuego, según UNE-EN 13501-1, con 31 dB de índice global de reducción acústica, Rw, proporcionando una reducción del nivel global ponderado de presión de ruido aéreo de 30,6 dBA y coeficiente de absorción acústica medio 0,9, según UNE-EN ISO 354, colocados con un solape del panel superior de 200 mm y fijados mecánicamente sobre entramado ligero metálico, en cubierta inclinada, con una pendiente mayor del 10%. Incluso accesorios de fijación de los paneles sándwich, cinta flexible de butilo, adhesiva por ambas caras, para el sellado de estanqueidad de los solapes entre paneles sándwich y pintura antioxidante de secado rápido, para la protección de los solapes entre paneles sándwich.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la superficie soporte ni los puntos singulares y las piezas especiales de la cobertura.</p> <p>Incluye: Limpieza de la superficie soporte. Replanteo de los paneles por faldón. Corte, preparación y colocación de los paneles. Fijación mecánica de los paneles. Sellado de juntas. Aplicación de una mano de pintura antioxidante en los solapes entre paneles.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en verdadera magnitud, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, en verdadera magnitud, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	
		Total m ² :	770,000

9. SEÑALIZACIÓN Y EQUIPAMIENTO

Nº	Ud	Descripción	Medición
9.1	Ud	<p>Lavamanos asimétrico mural, de porcelana sanitaria, acabado termoesmaltado, color blanco, de 450x300x160 mm, con un orificio para la grifería a la derecha, con válvula de desagüe de latón cromado y juego de fijación de 2 piezas, y desagüe con sifón botella de plástico, acabado brillante imitación cromo. Incluso silicona para sellado de juntas.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la grifería.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del aparato. Montaje del desagüe. Conexión a la red de evacuación. Comprobación de su correcto funcionamiento. Sellado de juntas.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.</p>	
Total Ud :			4,000
9.2	Ud	<p>Inodoro de porcelana sanitaria, con tanque bajo, gama básica, color blanco, con asiento y tapa lacados, mecanismo de descarga de 3/6 litros, con juego de fijación y codo de evacuación. Incluso llave de regulación, enlace de alimentación flexible y silicona para sellado de juntas.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del aparato. Montaje del desagüe. Conexión a la red de evacuación. Montaje de la grifería. Conexión a la red de agua fría. Comprobación de su correcto funcionamiento. Sellado de juntas.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.</p>	
Total Ud :			4,000
9.3	Ud	<p>Plato de ducha de porcelana sanitaria, gama básica, color blanco, 80x80x10 cm. Incluso silicona para sellado de juntas.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la grifería.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del aparato. Montaje del desagüe. Conexión a la red de evacuación. Comprobación de su correcto funcionamiento. Sellado de juntas.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.</p>	
Total Ud :			4,000
9.4	Ud	<p>Taquilla modular para vestuario, de 300 mm de anchura, 500 mm de profundidad y 1800 mm de altura, de tablero aglomerado hidrófugo, acabado con revestimiento de melamina.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación, nivelación y fijación de la taquilla.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.</p>	
Total Ud :			12,000

10. URBANIZACIÓN INTERIOR DE LA PARCELA

Nº	Ud Descripción	Medición
10.1	<p>M² Marquesina metálica para cobertura de vehículos, en aparcamiento exterior, compuesta de: CIMENTACIÓN: formada por zapatas y correas de hormigón armado sobre capa de hormigón de limpieza, realizadas con hormigón HA-25/F/20/XC2 fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S; ESTRUCTURA: formada por pilares, vigas y correas de acero UNE-EN 10025 S275JR, en perfiles laminados en caliente, mediante uniones soldadas, con imprimación anticorrosiva realizada en taller; fijada a la cimentación mediante placas de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR, en perfil plano, con taladro central biselado y pernos soldados de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S; CUBIERTA: de chapa perfilada de acero galvanizado prelacado, de 0,6 mm de espesor, con nervios de entre 40 y 50 mm de altura de cresta, a una separación de entre 250 y 270 mm, colocada con un solape de la chapa superior de 200 mm y un solape lateral de un trapecio y fijada mecánicamente a correa estructural y borde perimetral realizado con chapa plegada de acero galvanizado, de 0,8 mm de espesor, 30 cm de desarrollo y 3 pliegues, con junta de estanqueidad. Incluso accesorios de fijación de las chapas y masilla de base neutra monocomponente, para sellado de juntas.</p> <p>Incluye: Excavación de tierras. Formación de la capa de hormigón de limpieza. Colocación de la armadura de la cimentación. Vertido y compactación del hormigón. Colocación y nivelación de las placas de anclaje. Curado del hormigón. Replanteo y marcado de ejes de pilares. Ejecución de la estructura metálica. Aplomado. Replanteo de las chapas. Corte, preparación y colocación de las chapas. Fijación mecánica de las chapas. Replanteo y colocación del remate. Fijación mecánica. Colocación de la junta de estanqueidad.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en verdadera magnitud, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, en verdadera magnitud, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	
	Total m² :	80,000
10.2	<p>Ud Farola para alumbrado viario compuesta de columna troncocónica de acero galvanizado de 3 mm de espesor, de 4000 mm de altura, acabado pintado, con caja de conexión y protección, con fusibles, conductor aislado de cobre para 0,6/1 kV de 2x2,5 mm², toma de tierra con pica, arqueta de paso y derivación de 40x40x60 cm, con cerco y tapa de hierro fundido; y luminaria modular de fundición de aluminio, acabado pintado al horno, regulable, de 80 W, factor de potencia mayor de 0,95, de 630x330x84 mm, con 36 LED XT-E R5, temperatura de color 3000 K, índice de reproducción cromática mayor de 80, índice de deslumbramiento unificado menor de 12, flujo luminoso 9139 lúmenes, con grados de protección IP68 e IK10.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación de la cimentación ni la formación de la cimentación.</p> <p>Incluye: Replanteo. Fijación de la columna. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	
	Total Ud :	4,000

- 10.3 M Vallado de parcela formado por malla de simple torsión, de 50 mm de paso de malla y 2/3 mm de diámetro, acabado galvanizado y plastificado en color verde RAL 6015 y postes de acero pintado de 48 mm de diámetro y 2 m de altura, empotrados en dados de hormigón, en pozos excavados en el terreno. Incluso accesorios para la fijación de la malla de simple torsión a los postes metálicos.
Incluye: Replanteo. Excavación de pozos en el terreno. Colocación de los postes en los pozos. Vertido del hormigón. Aplomado y alineación de los postes y tornapuntas. Colocación de la malla.
Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de longitud mayor de 1 m.
Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de longitud mayor de 1 m.
- Total m : 180,000
- 10.4 Ud Puerta cancela constituida por cercos de tubo de acero galvanizado y pintado de color verde RAL 6015 de 40x20x1,5 mm y 30x15x1,5 mm, bastidor de tubo de acero galvanizado y pintado de color verde RAL 6015 de 40x40x1,5 mm con pletina de 40x4 mm y por malla de simple torsión, de 50 mm de paso de malla y 2/3 mm de diámetro, acabado galvanizado y plastificado en color verde RAL 6015, fijada a los cercos y atirantada, para acceso peatonal en vallado de parcela de malla metálica. Incluso postes de refuerzo, hormigón HM-20/B/20/X0 para recibido de los postes y accesorios de fijación y montaje.
Incluye: Replanteo de alineaciones y niveles. Apertura de huecos en el terreno. Colocación de los postes. Vertido del hormigón. Montaje de la puerta. Fijación del bastidor sobre los postes. Colocación de los herrajes de cierre. Ajuste final de la hoja.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.
- Total Ud : 1,000
- 10.5 Ud Puerta cancela metálica de chapa de acero galvanizado, acabado lacado, de hoja corredera, dimensiones 550x200 cm, perfiles rectangulares en cerco zócalo inferior realizado con chapa grecada de 1,2 mm de espesor a dos caras, para acceso de vehículos. Apertura automática con equipo de automatismo recibido a obra para apertura y cierre automático de puerta (incluido en el precio). Incluso pórtico lateral de sustentación y tope de cierre, guía inferior con UPN 100 y cuadradillo macizo de 25x25 mm sentados con hormigón HM-25/B/20/X0 y recibidos a obra; ruedas para deslizamiento, con rodamiento de engrase permanente, material de conexionado eléctrico, elementos de anclaje, herrajes de seguridad y cierre, acabado con imprimación antioxidante y accesorios.
Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de los perfiles guía. Instalación de la puerta cancela. Vertido del hormigón. Montaje del sistema de apertura. Montaje del sistema de accionamiento. Conexionado eléctrico. Repaso y engrase de mecanismos y guías. Puesta en marcha.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.
- Total Ud : 1,000

PROYECTO DE INDUSTRIA DE ELABORACIÓN DE PATATA PRE-FRITA CONGELADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL DE LA LAGUNA EN PEÑAFIEL (VALLADOLID)

DOCUMENTO IV.MEDICIONES

- 11.2 M² Formación de revestimiento continuo de mortero de cemento, tipo GP CSII W0, a buena vista, de 15 mm de espesor, aplicado sobre un paramento vertical interior hasta 3 m de altura, acabado superficial rugoso, para servir de base a un posterior revestimiento, con colocación de malla de fibra de vidrio antiálcalis en el centro del espesor del mortero, para armarlo y reforzarlo. Incluso, 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 con separación entre ellas no superior a tres metros, aristas, mochetas, jambas, dinteles, remates en los encuentros con paramentos, revestimientos u otros elementos recibidos en su superficie. Incluye: Colocación de la malla entre distintos materiales. Despiece de paños de trabajo. Realización de maestras. Aplicación del mortero. Realización de juntas y encuentros. Acabado superficial. Curado del mortero.**
Criterio de medición de 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 4 m².
Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo, en los huecos de superficie mayor de 4 m², el exceso sobre 4 m².

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Planta baja	1	65,040			65,040	
					65,040	65,040
					Total m² :	
						65,040

- 11.3 M² Base para pavimento, de 6 cm de espesor, de hormigón ligero, de resistencia a compresión 2,0 MPa y 690 kg/m³ de densidad, confeccionado en obra con arcilla expandida y cemento gris, acabado con capa de regularización de mortero de cemento, industrial, M-5 de 2 cm de espesor, fratasada y limpia. Incluso banda de panel rígido de poliestireno expandido para la preparación de las juntas perimetrales de dilatación.**
Incluye: Replanteo y marcado de niveles. Preparación de las juntas perimetrales de dilatación. Puesta en obra del hormigón. Formación de juntas de retracción. Vertido, extendido y regleado del mortero de regularización. Curado del mortero.
Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin deducir la superficie ocupada por los pilares situados dentro de su perímetro.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Planta baja	1	23,270			23,270	
	1	22,830			22,830	
	1	32,030			32,030	
	1	6,160			6,160	
	1	6,730			6,730	
	1	22,570			22,570	
	1	13,090			13,090	
	1	39,470			39,470	
	1	310,470			310,470	
	1	138,530			138,530	
	1	89,180			89,180	
	1	47,810			47,810	
					752,140	752,140

PROYECTO DE INDUSTRIA DE ELABORACIÓN DE PATATA PRE-FRITA CONGELADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL DE LA LAGUNA EN PEÑAFIEL (VALLADOLID)

DOCUMENTO IV.MEDICIONES

Total m² : 752,140

- 11.4 M² Trasdosado autoportante libre, con resistencia al fuego EI 20, sistema W628.es "KNAUF", de 63 mm de espesor, con nivel de calidad del acabado Q1, formado por placa de yeso laminado tipo cortafuego (DF) de 15 mm de espesor, atornillada directamente a una estructura autoportante de acero galvanizado formada por canales horizontales, sólidamente fijados al suelo y al techo y montantes verticales de 48 mm y 0,6 mm de espesor con una modulación de 600 mm y con disposición normal "N", montados sobre canales junto al paramento vertical. Incluso banda desolidarizadora; fijaciones para el anclaje de canales y montantes metálicos; tornillería para la fijación de las placas; cinta de papel con refuerzo metálico "KNAUF" y pasta de juntas Jointfiller F-1 GLS "KNAUF", cinta microperforada de papel "KNAUF".
- Criterio de valoración económica: El precio incluye la resolución de encuentros y puntos singulares, pero no incluye el aislamiento a colocar entre las placas y el paramento.
- Incluye: Replanteo y trazado en el forjado inferior y en el superior de los perfiles. Colocación de banda de estanqueidad y canales inferiores, sobre solado terminado o base de asiento. Colocación de banda de estanqueidad y canales superiores, bajo forjados. Colocación y fijación de los montantes sobre los elementos horizontales. Corte de las placas. Fijación de las placas. Replanteo de las cajas para alojamiento de mecanismos eléctricos y de paso de instalaciones, y posterior perforación de las placas. Tratamiento de juntas.
- Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, siguiendo los criterios de medición expuestos en la norma UNE 92305.
- Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, siguiendo los criterios de medición expuestos en la norma UNE 92305.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Planta baja	1	13,820			13,820	
	1	14,240			14,240	
	1	23,830			23,830	
	1	32,970			32,970	
	1	22,990			22,990	
	1	22,570			22,570	
	1	35,220			35,220	
	1	16,450			16,450	
	1	15,050			15,050	
	1	15,050			15,050	
	1	16,450			16,450	
	1	14,240			14,240	
	1	32,970			32,970	
	1	12,500			12,500	
	1	35,220			35,220	
	1	8,770			8,770	
	1	23,830			23,830	
	1	14,240			14,240	
	1	13,820			13,820	
	1	29,220			29,220	
					413,450	413,450
					Total m ² :	413,450

11.5 M² Trasdosado autoportante libre, con resistencia al fuego EI 20, sistema W628.es "KNAUF", de 63 mm de espesor, con nivel de calidad del acabado Q3, formado por placa de yeso laminado tipo cortafuego (DF) de 15 mm de espesor, atornillada directamente a una estructura autoportante de acero galvanizado formada por canales horizontales, sólidamente fijados al suelo y al techo y montantes verticales de 48 mm y 0,6 mm de espesor con una modulación de 600 mm y con disposición normal "N", montados sobre canales junto al paramento vertical. Incluso banda desolidarizadora; fijaciones para el anclaje de canales y montantes metálicos; tornillería para la fijación de las placas; cinta de papel con refuerzo metálico "KNAUF" y pasta de juntas Jointfiller F-1 GLS "KNAUF", pasta de juntas Jointfiller 24H "KNAUF", pasta de juntas Jointfiller 24H "KNAUF", cinta microperforada de papel "KNAUF".

Criterio de valoración económica: El precio incluye la resolución de encuentros y puntos singulares, pero no incluye el aislamiento a colocar entre las placas y el paramento.

Incluye: Replanteo y trazado en el forjado inferior y en el superior de los perfiles. Colocación de banda de estanqueidad y canales inferiores, sobre solado terminado o base de asiento. Colocación de banda de estanqueidad y canales superiores, bajo forjados. Colocación y fijación de los montantes sobre los elementos horizontales. Corte de las placas. Fijación de las placas. Replanteo de las cajas para alojamiento de mecanismos eléctricos y de paso de instalaciones, y posterior perforación de las placas. Tratamiento de juntas. Extendido de la pasta de acabado.

Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, siguiendo los criterios de medición expuestos en la norma UNE 92305.

Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, siguiendo los criterios de medición expuestos en la norma UNE 92305.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Planta baja	1	13,820			13,820	
	1	14,240			14,240	
	1	23,830			23,830	
	1	32,970			32,970	
	1	22,990			22,990	
	1	22,570			22,570	
	1	35,220			35,220	
	1	16,450			16,450	
	1	15,050			15,050	
	1	15,050			15,050	
	1	16,450			16,450	
	1	14,240			14,240	
	1	32,970			32,970	
	1	12,500			12,500	
	1	35,220			35,220	
	1	8,770			8,770	
	1	23,830			23,830	
1	14,240			14,240		
1	13,820			13,820		
1	29,220			29,220		
					413,450	413,450
Total m ² :						413,450



Universidad de Valladolid
Campus de Palencia

**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS
AGRARIAS**

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

Proyecto de Industria de elaboración de patata
pre-frita congelada en el polígono industrial de
La Laguna en Peñafiel (Valladolid)

Documento V: Presupuesto

Alumno: Juan Manuel González Cardenal

Tutor: Pedro Antonio Caballero Calvo

Cotutor: Enrique Relea Gangas

Junio 2023

Proyecto de industria de elaboración de patata pre-frita congelada en el polígono industrial de La Laguna en Peñafiel (Valladolid)

Documento V. PRESUPUESTO

Índice del Presupuesto

1. Cuadro de precios nº 1	1
2. Cuadro de precios nº 2	8
3. Presupuestos parciales.....	38
4. Resumen de PEC con IVA	77

CUADRO DE PRECIOS Nº1

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
1 Acondicionamiento del terreno			
1.1	<p>m² Encachado en caja para base de solera de 20 cm de espesor, mediante relleno y extendido en tongadas de espesor no superior a 20 cm de gravas procedentes de cantera caliza de 40/80 mm; y posterior compactación mediante equipo manual con bandeja vibrante, sobre la explanada homogénea y nivelada.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la ejecución de la explanada.</p> <p>Incluye: 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 y nivelación.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	10,66 €	DIEZ EUROS CON SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS
1.2	<p>m² Desbroce y limpieza del terreno de topografía con desniveles mínimos, 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 10 cm; y carga a camión.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la tala de árboles ni el transporte de los materiales retirados.</p> <p>Incluye: Replanteo en el terreno. Remoción mecánica de los materiales de desbroce. Retirada y disposición mecánica de los materiales objeto de desbroce. Carga a camión.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.</p>	0,44 €	CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
1.3	<p>Ud Arqueta sifónica enterrada, prefabricada de hormigón, de dimensiones interiores 40x40x50 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-20/B/20/X0 de 20 cm de espesor, con marco, tapa y placa para sifonar prefabricados de hormigón armado y cierre hermético al paso de los olores meffíticos; previa excavación con medios mecánicos y posterior relleno del trasdós con material granular.</p> <p>Incluye: Replanteo. Excavación con medios mecánicos. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Colocación de la arqueta prefabricada. Ejecución de taladros para el conexionado de los colectores a la arqueta. Empalme y rejuntado de los colectores a la arqueta. Colocación de la tapa y los accesorios. Relleno del trasdós. Comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	95,75 €	NOVENTA Y CINCO EUROS CON SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS

Proyecto de industria de elaboración de patata pre-frita congelada en el polígono industrial de La Laguna en Peñafiel (Valladolid)

Documento V. PRESUPUESTO

1.4	<p>Ud Arqueta sifónica enterrada, prefabricada de hormigón, de dimensiones interiores 50x50x50 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-20/B/20/X0 de 20 cm de espesor, con marco, tapa y placa para sifonar prefabricados de hormigón armado y cierre hermético al paso de los olores mefíticos.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno del trasdós.</p> <p>Incluye: Replanteo. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Colocación de la arqueta prefabricada. Ejecución de taladros para el conexionado de los colectores a la arqueta. Empalme y rejuntado de los colectores a la arqueta. Colocación de la tapa y los accesorios. Comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	123,02 €	CIENTO VEINTITRES EUROS CON DOS CÉNTIMOS
1.5	<p>Ud Conexión de la acometida del edificio a la red general de saneamiento del municipio a través de pozo de registro. Incluso junta flexible para el empalme de la acometida y mortero de cemento para repaso y bruñido en el interior del pozo.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el pozo de registro.</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado de la conexión en el pozo de registro. Rotura del pozo con compresor. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	210,27 €	DOSCIENTOS DIEZ EUROS CON VEINTISIETE CÉNTIMOS
1.6	<p>m Colector enterrado de red horizontal de saneamiento, con arquetas, con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formado por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 250 mm de diámetro exterior, pegado mediante adhesivo, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso líquido limpiador y adhesivo para tubos y accesorios de PVC.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye las arquetas, la excavación ni el relleno principal.</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado del conducto en planta y pendientes. Presentación en seco de tubos y piezas especiales. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Descenso y colocación de los colectores en el fondo de la zanja. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Ejecución del relleno envolvente.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto, entre caras interiores de arquetas.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, entre caras interiores de arquetas, incluyendo los tramos ocupados por piezas especiales.</p>	43,83 €	CUARENTA Y TRES EUROS CON OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS
2 Cimentaciones			
2.1	<p>m³ Zapata de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/XC2 fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 SD, con una cuantía aproximada de 50 kg/m³. Incluso armaduras de espera del pilar, alambre de atar, separadores y tubos para paso de instalaciones.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, pero no incluye el encofrado.</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado de las zapatas y de los pilares u otros elementos estructurales que apoyen en las mismas. Colocación de separadores y fijación de las armaduras. Colocación de tubos para paso de instalaciones. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase de cimientos. Curado del hormigón.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.</p>	187,51 €	CIENTO OCHENTA Y SIETE EUROS CON CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS

Proyecto de industria de elaboración de patata pre-frita congelada en el polígono industrial de La Laguna en Peñafiel (Valladolid)

Documento V. PRESUPUESTO

2.2	<p>m³ Viga de atado de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/F/20/XC2 fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 60 kg/m³. Incluso alambre de atar, y separadores. Criterio de valoración económica: El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, pero no incluye el encofrado. Incluye: Colocación de la armadura con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase. Curado del hormigón. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.</p>	213,28 €	DOSCIENTOS	TRECE EUROS	CON	VEINTIOCHO	CÉNTIMOS
2.3	<p>m³ Hormigón HL-200/B/20, fabricado en central y vertido desde camión, para formación de capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de cimentación, en el fondo de la excavación previamente realizada. Incluye: Replanteo. Colocación de toques y/o formación de maestras. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase del hormigón. Criterio de medición de proyecto: Volumen teórico, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.</p>	85,76 €	OCHENTA Y	CINCO EUROS	CON	SETENTA Y	SEIS CÉNTIMOS
2.4	<p>m² Montaje de sistema de encofrado recuperable de madera, para zapata de cimentación, formado por tabloncillos de madera, amortizables en 2 usos, y posterior desmontaje del sistema de encofrado. Incluso elementos de sustentación, fijación y acodamientos necesarios para su estabilidad y líquido desencofrante, para evitar la adherencia del hormigón al encofrado. Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo. Aplicación del líquido desencofrante. Montaje del sistema de encofrado. Colocación de elementos de sustentación, fijación y acodamiento. Aplomado y nivelación del encofrado. Humectación del encofrado. Desmontaje del sistema de encofrado. Limpieza y almacenamiento del encofrado. Criterio de medición de proyecto: Superficie de encofrado en contacto con el hormigón, medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie de encofrado en contacto con el hormigón realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	28,88 €	VEINTIOCHO	EUROS CON	OCHENTA Y	OCHO	CÉNTIMOS
3 Estructuras							
3.1	<p>Ud Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con taladro central, de 250x250 mm y espesor 20 mm, y montaje sobre 4 pernos de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 16 mm de diámetro y 50 cm de longitud total, embutidos en el hormigón fresco, y atornillados con arandelas, tuerca y contratuerca una vez endurecido el hormigón del cimiento. Incluso mortero autonivelante expansivo para relleno del espacio resultante entre el hormigón endurecido y la placa y protección anticorrosiva aplicada a las tuercas y extremos de los pernos. Criterio de valoración económica: El precio incluye los cortes, los despuntes, las pletinas, las piezas especiales y los elementos auxiliares de montaje. Incluye: Limpieza y preparación de la superficie de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la placa. Aplomado y nivelación. Relleno con mortero. Aplicación de la protección anticorrosiva. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	60,22 €	SESENTA EUROS	CON	VEINTIDOS	CÉNTIMOS	

Proyecto de industria de elaboración de patata pre-frita congelada en el polígono industrial de La Laguna en Peñafiel (Valladolid)

Documento V. PRESUPUESTO

3.2	<p>kg Acero UNE-EN 10025 S275J0, en pilares formados por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante, colocado con uniones soldadas en obra, a una altura de más de 3 m.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye las soldaduras, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, las placas de arranque y de transición de pilar inferior a superior, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje.</p> <p>Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional del pilar. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones soldadas.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: 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.</p>	2,32 €	DOS EUROS CON TREINTA Y DOS CÉNTIMOS
3.3	<p>kg Acero UNE-EN 10025 S275JR, en correas metálicas formadas por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante, fijadas a las cerchas con uniones soldadas en obra.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye las soldaduras, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje, pero no incluye la chapa o panel que actuará como cubierta.</p> <p>Incluye: Replanteo de las correas sobre las cerchas. Presentación de las correas sobre las cerchas. Aplomado y nivelación definitivos. Ejecución de las uniones soldadas.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: 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.</p>	2,93 €	DOS EUROS CON NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS
3.4	<p>kg Acero UNE-EN 10025 S275J0, en vigas formadas por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante, con uniones soldadas en obra, a una altura de más de 3 m.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye las soldaduras, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje.</p> <p>Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la viga. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones soldadas.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: 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.</p>	2,28 €	DOS EUROS CON VEINTIOCHO CÉNTIMOS
4 Fachadas y particiones			
4.1	<p>m² Tabique sencillo (15+70+15)/400 (70) (2 cortafuego), con placas de yeso laminado, de 100 mm de espesor total, con nivel de calidad del acabado estándar (Q2), formado por una estructura simple de perfiles de chapa de acero galvanizado de 70 mm de anchura, a base de montantes (elementos verticales) separados 400 mm entre sí, con disposición normal "N" y canales (elementos horizontales), a la que se atornillan dos placas en total (una placa tipo cortafuego en cada cara, de 15 mm de espesor cada placa). Incluso banda acústica de dilatación autoadhesiva; fijaciones para el anclaje de canales y montantes metálicos; tornillería para la fijación de las placas; cinta de papel con refuerzo metálico y pasta y cinta para el tratamiento de juntas.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye la resolución de encuentros y puntos singulares, pero no incluye el aislamiento a colocar entre los montantes.</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado en el forjado inferior y en el superior de los tabiques a realizar. Colocación de banda de estanqueidad y canales inferiores, sobre solado terminado o base de asiento. Colocación de banda de estanqueidad y canales superiores, bajo forjados. Colocación y fijación de los montantes sobre los elementos horizontales. Corte de las placas. Fijación de las placas para el cierre de una de las caras del tabique. Fijación de las placas para el cierre de la segunda cara del tabique. Replanteo de las cajas para alojamiento de mecanismos eléctricos y de paso de instalaciones, y posterior perforación de las placas. Tratamiento de juntas.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, siguiendo los criterios de medición expuestos en la norma UNE 92305.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, siguiendo los criterios de medición expuestos en la norma UNE 92305.</p>	49,97 €	CUARENTA Y NUEVE EUROS CON NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS

Proyecto de industria de elaboración de patata pre-frita congelada en el polígono industrial de La Laguna en Peñafiel (Valladolid)

Documento V. PRESUPUESTO

4.2	<p>m² Fachada de paneles sándwich acústicos de acero galvanizado, de 80 mm de espesor y 1150 mm de anchura, formados por cara exterior de chapa lisa acabado prelacado, RC3 y RUV4, según UNE-EN 10169, de 0,6 mm de espesor, alma aislante de lana de roca de densidad media 95 kg/m³ y cara interior de chapa lisa acabado prelacado, de 0,6 mm mm de espesor, con perforaciones de 3 mm de diámetro, conductividad térmica 0,455 W/(mK), Euroclase A2-s1, d0 de reacción al fuego según UNE-EN 13501-1 con 34 dB de índice global de reducción acústica, Rw, proporcionando una reducción del nivel global ponderado de presión de ruido aéreo de 34,2 dBA y coeficiente de absorción acústica medio 0,85, según UNE-EN ISO 354, colocados en posición vertical y fijados mecánicamente con sistema de fijación oculta a una estructura portante o auxiliar. Incluso accesorios de fijación de los paneles y cinta flexible de butilo, adhesiva por ambas caras, para el sellado de estanqueidad de los solapes entre paneles sándwich.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la estructura soporte ni la resolución de puntos singulares.</p> <p>Incluye: Replanteo de los paneles. Corte, preparación y colocación de los paneles. Sellado de juntas. Fijación mecánica de los paneles.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 1 m².</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 1 m².</p>	77,89 €	SETENTA Y SIETE EUROS CON OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
4.3	<p>m² Partición interior con paneles machihembrados de sectorización acústicos de acero galvanizado con aislamiento incorporado, de 100 mm de espesor y 1150 mm de anchura, formados por cara exterior de chapa lisa acabado prelacado, RC3 y RUV4, según UNE-EN 10169, de 0,6 mm de espesor, alma aislante de lana de roca de densidad media 120 kg/m³ y cara interior de chapa lisa acabado prelacado, de 0,6 mm de espesor, con perforaciones de 3 mm de diámetro, conductividad térmica 0,37 W/(mK), Euroclase A2-s1, d0 de reacción al fuego según UNE-EN 13501-1, resistencia al fuego EI 120 según UNE-EN 1366-1, con 36 dB de índice global de reducción acústica, Rw, proporcionando una reducción del nivel global ponderado de presión de ruido aéreo de 36,1 dBA y coeficiente de absorción acústica medio 0,85, según UNE-EN ISO 354. Incluso accesorios de fijación de los paneles y silicona neutra oxímica para sellado de juntas.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la resolución de encuentros y puntos singulares.</p> <p>Incluye: Replanteo de los paneles. Colocación y fijación de los paneles. Sellado de juntas.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m².</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m².</p>	82,37 €	OCHENTA Y DOS EUROS CON TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS
4.4	<p>m² Partición interior, para cámara frigorífica de productos refrigerados, con temperatura ambiente superior a 0°C, formada por paneles sándwich aislantes machihembrados de acero prelacado, de 120 mm de espesor y 1130 mm de anchura, Euroclase B-s2, d0 de reacción al fuego según UNE-EN 13501-1, formados por doble cara metálica de chapa de acero prelacado, acabado con pintura de poliéster para uso alimentario, color blanco, de espesor exterior 0,5 mm y espesor interior 0,5 mm y alma aislante de poliuretano de 40 kg/m³ de densidad media; fijados a perfil soporte de acero galvanizado con tornillos autorroscantes, previamente fijado al forjado con tornillos de cabeza hexagonal con arandela (4 ud/m²).</p> <p>Incluye: Replanteo de los paneles. Colocación y fijación de los paneles. Remates.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m².</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m².</p>	54,21 €	CINCUENTA Y CUATRO EUROS CON VEINTIUN CÉNTIMOS

Proyecto de industria de elaboración de patata pre-frita congelada en el polígono industrial de La Laguna en Peñafiel (Valladolid)

Documento V. PRESUPUESTO

4.5	<p>m² Partición interior, para cámara frigorífica de productos congelados, con temperatura ambiente inferior a 0°C, formada por paneles sándwich aislantes machihembrados de acero prelacado, de 200 mm de espesor y 1130 mm de anchura, Euroclase B-s2, d0 de reacción al fuego según UNE-EN 13501-1, formados por doble cara metálica de chapa de acero prelacado, acabado con pintura de poliéster para uso alimentario, color blanco, de espesor exterior 0,5 mm y espesor interior 0,5 mm y alma aislante de poliuretano de 40 kg/m³ de densidad media; fijados a perfil soporte de acero galvanizado con tornillos autorroscantes, previamente fijado al forjado con tornillos de cabeza hexagonal con arandela (4 ud/m²).</p> <p>Incluye: Replanteo de los paneles. Colocación y fijación de los paneles. Remates.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m².</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m².</p> <p>5 Carpintería, cerrajería, vidrios y protecciones solares</p>	71,85 €	SETENTA Y UN EUROS CON OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS
5.1	<p>Ud Block de puerta interior técnica abatible, de madera, para edificio de uso público, de una hoja, lisa, de 203x82,5x3,5 cm, compuesto por alma de tablero aglomerado de partículas, recubierto con laminado de alta presión (HPL), formado por varias capas de papel kraft impregnadas en resina fenólica, cantos de placa laminada compacta de alta presión (HPL), bastidor de tablero contrachapado y cerco de madera de pino; sobre precerco de pino país de 90x35 mm. Incluso pernios, manilla y cerradura de acero inoxidable, accesorios, herrajes de colgar y espuma de poliuretano para relleno de la holgura entre precerco y block de puerta.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye la colocación en obra del precerco, fijado con tornillos.</p> <p>Incluye: Limpieza del precerco ya instalado. Alojamiento y calzado del block de puerta en el precerco. Fijación del block de puerta al precerco. Relleno de la holgura entre precerco y block de puerta con espuma de poliuretano. Colocación de herrajes de cierre y accesorios.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	418,33 €	CUATROCIENTOS DIECIOCHO EUROS CON TREINTA Y TRES CÉNTIMOS
5.2	<p>Ud Puerta cortafuegos pivotante homologada, EI2 60-C5, de una hoja de 63 mm de espesor, 800x2000 mm de luz y altura de paso, acabado lacado en color blanco formada por 2 chapas de acero galvanizado de 0,8 mm de espesor, plegadas, ensambladas y montadas, con cámara intermedia de lana de roca de alta densidad y placas de cartón yeso, sobre cerco de acero galvanizado de 1,5 mm de espesor con junta intumescente y garras de anclaje a obra, incluso cierrapuertas para uso moderado. Incluso silicona neutra para el sellado de las juntas perimetrales.</p> <p>Incluye: Marcado de puntos de fijación y aplomado del cerco. Fijación del cerco al paramento. Sellado de juntas perimetrales. Colocación de la hoja. Colocación de herrajes de cierre y accesorios.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	409,62 €	CUATROCIENTOS NUEVE EUROS CON SESENTA Y DOS CÉNTIMOS
5.3	<p>m² Puerta industrial apilable de apertura rápida, de entre 3,5 y 4 m de altura máxima, formada por lona de PVC, marco y estructura de acero galvanizado, cuadro de maniobra, pulsador, fotocélula de seguridad y mecanismos, fijada mediante atornillado en obra de fábrica.</p> <p>Incluye: Limpieza y preparación de la superficie soporte. Replanteo. Colocación y anclaje del marco con la estructura de acero. Montaje de la puerta. Instalación de los mecanismos. Conexión eléctrico. Ajuste y fijación de la puerta. Puesta en marcha.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	316,79 €	TRESCIENTOS DIECISEIS EUROS CON SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

Proyecto de industria de elaboración de patata pre-frita congelada en el polígono industrial de La Laguna en Peñafiel (Valladolid)

Documento V. PRESUPUESTO

5.4	<p>Ud Puerta frigorífica corredera, con sistema de guiado elevado, para hueco de dimensiones útiles 2000x2400 mm, de cámara frigorífica, con temperatura de trabajo hasta 0 °C. HOJA: de 75 mm de espesor, con bastidor de perfil estructural de aluminio anodizado, revestimiento en ambas caras de chapa de acero galvanizado, acabado lacado y alma de espuma de poliuretano inyectada a alta presión, de densidad entre 40 y 45 kg/m³, con marco de perfiles con rotura de puente térmico y doble burlete perimetral sobre soporte de PVC; ACCESORIOS: cerradura con llave, con posibilidad de apertura desde el interior y cortina de lamas de PVC. Colocación en panel frigorífico. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de la puerta al paramento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	2.877,67 €	DOS MIL OCHOCIENTOS SETENTA Y SIETE EUROS CON SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS
5.5	<p>Ud Puerta frigorífica corredera, con sistema de guiado elevado, para hueco de dimensiones útiles 2000x2400 mm, de cámara frigorífica, con temperatura de trabajo hasta -20 °C. HOJA: de 100 mm de espesor, con bastidor de perfil estructural de aluminio anodizado, revestimiento en ambas caras de chapa de acero galvanizado, acabado lacado y alma de espuma de poliuretano inyectada a alta presión, de densidad entre 40 y 45 kg/m³, con marco de perfiles con rotura de puente térmico y doble burlete perimetral sobre soporte de PVC; ACCESORIOS: cerradura con llave, con posibilidad de apertura desde el interior y cortina de lamas de PVC. Colocación en panel frigorífico. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de la puerta al paramento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	3.291,53 €	TRES MIL DOSCIENTOS NOVENTA Y UN EUROS CON CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS
5.6	<p>Ud Puerta cortafuegos pivotante homologada, EI2 60-C5, de una hoja de 63 mm de espesor, 800x2000 mm de luz y altura de paso, acabado lacado en color blanco formada por 2 chapas de acero galvanizado de 0,8 mm de espesor, plegadas, ensambladas y montadas, con cámara intermedia de lana de roca de alta densidad y placas de cartón yeso, sobre cerco de acero galvanizado de 1,5 mm de espesor con junta intumescente y garras de anclaje a obra, incluso cierrapuertas para uso moderado. Incluso silicona neutra para el sellado de las juntas perimetrales. Incluye: Marcado de puntos de fijación y aplomado del cerco. Fijación del cerco al paramento. Sellado de juntas perimetrales. Colocación de la hoja. Colocación de herrajes de cierre y accesorios. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	409,62 €	CUATROCIENTOS NUEVE EUROS CON SESENTA Y DOS CÉNTIMOS
5.7	<p>m² Doble acristalamiento estándar, 8/8/8, conjunto formado por vidrio exterior Float incoloro de 8 mm, cámara de aire deshidratada con perfil separador de aluminio y doble sellado perimetral, de 8 mm, y vidrio interior Float incoloro de 8 mm de espesor; 24 mm de espesor total, fijado sobre carpintería con acuñado mediante calzos de apoyo perimetrales y laterales, sellado en frío con silicona sintética incolora, compatible con el material soporte. Incluye: Colocación, calzado, montaje y ajuste en la carpintería. Sellado final de estanqueidad. Señalización de las hojas. Criterio de medición de proyecto: Superficie de carpintería a acristalar, según documentación gráfica de Proyecto, incluyendo en cada hoja vidriera las dimensiones del bastidor. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sumando, para cada una de las piezas, la superficie resultante de redondear por exceso cada una de sus aristas a múltiplos de 30 mm.</p>	97,86 €	NOVENTA Y SIETE EUROS CON OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS
6 Instalaciones			

Proyecto de industria de elaboración de patata pre-frita congelada en el polígono industrial de La Laguna en Peñafiel (Valladolid)

Documento V. PRESUPUESTO

6.1	<p>Ud Red de toma de tierra para estructura de hormigón del edificio compuesta por 118 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, 8 m de cable conductor de cobre desnudo recocido de 35 mm² de sección para la línea de enlace de toma de tierra de los pilares de hormigón a conectar. Incluso, soldaduras aluminotérmicas, registro de comprobación y puente de prueba. Totalmente montada, conexiónada y probada.</p> <p>Incluye: Replanteo. Conexiónada 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. Conexiónada de las derivaciones. Conexión a masa de la red. Realización de pruebas de servicio.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	673,09 €	SEISCIENTOS	SETENTA Y TRES	EUROS CON	NUEVE	CÉNTIMOS
6.2	<p>m Canalización de tubo de PVC, serie B, de 32 mm de diámetro y 3 mm de espesor. Instalación fija en superficie. Incluso accesorios y piezas especiales.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del tubo.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	3,69 €	TRES EUROS	CON SESENTA Y	NUEVE	CÉNTIMOS	
6.3	<p>m Canalización de tubo de PVC, serie B, de 32 mm de diámetro y 3 mm de espesor. Instalación fija en superficie. Incluso accesorios y piezas especiales.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del tubo.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	3,76 €	TRES EUROS	CON SETENTA Y	SEIS CÉNTIMOS		
6.4	<p>m Canalización de tubo de PVC, serie B, de 50 mm de diámetro y 3 mm de espesor. Instalación fija en superficie. Incluso accesorios y piezas especiales.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del tubo.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	4,94 €	CUATRO EUROS	CON NOVENTA Y	CUATRO	CÉNTIMOS	
6.5	<p>m Canalización de tubo curvable, suministrado en rollo, de polietileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada), de color naranja, de 160 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 450 N, colocado sobre lecho de arena de 5 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Instalación enterrada. Incluso cinta de señalización.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye los equipos y la maquinaria necesarios para el desplazamiento y la disposición en obra de los elementos, pero no incluye la excavación ni el relleno principal.</p> <p>Incluye: Replanteo. Ejecución del lecho de arena para asiento del tubo. Colocación del tubo. Colocación de la cinta de señalización. Ejecución del relleno envolvente de arena.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	10,72 €	DIEZ EUROS	CON SETENTA Y	DOS CÉNTIMOS		
6.6	<p>m Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 1,5 mm² de sección, con aislamiento de PVC (V). Incluso accesorios y elementos de sujeción.</p> <p>Incluye: Tendido del cable. Conexiónada. Comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	0,88 €	OCHENTA Y	OCHO	CÉNTIMOS		

Proyecto de industria de elaboración de patata pre-frita congelada en el polígono industrial de La Laguna en Peñafiel (Valladolid)

Documento V. PRESUPUESTO

6.7	m Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 2,5 mm ² de sección, con aislamiento de PVC (V). Incluso accesorios y elementos de sujeción. Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	1,15 €	UN EURO CON QUINCE CÉNTIMOS
6.8	m Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 4 mm ² de sección, con aislamiento de PVC (V). Incluso accesorios y elementos de sujeción. Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	1,59 €	UN EURO CON CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
6.9	m Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 16 mm ² de sección, con aislamiento de PVC (V). Incluso accesorios y elementos de sujeción. Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	5,20 €	CINCO EUROS CON VEINTE CÉNTIMOS
6.10	m Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 25 mm ² de sección, con aislamiento de PVC (V). Incluso accesorios y elementos de sujeción. Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	6,72 €	SEIS EUROS CON SETENTA Y DOS CÉNTIMOS
6.11	m Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 35 mm ² de sección, con aislamiento de PVC (V). Incluso accesorios y elementos de sujeción. Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	9,33 €	NUEVE EUROS CON TREINTA Y TRES CÉNTIMOS
6.12	m Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 50 mm ² de sección, con aislamiento de PVC (V). Incluso accesorios y elementos de sujeción. Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	13,34 €	TRECE EUROS CON TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS
6.13	m Cable unipolar SZ1-K (AS+), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 70 mm ² de sección, con aislamiento de compuesto termoestable especial ignífugo y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1) de color naranja. Incluso accesorios y elementos de sujeción. Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	21,33 €	VEINTIUN EUROS CON TREINTA Y TRES CÉNTIMOS

Proyecto de industria de elaboración de patata pre-frita congelada en el polígono industrial de La Laguna en Peñafiel (Valladolid)

Documento V. PRESUPUESTO

6.1 4	<p>m Cable unipolar SZ1-K (AS+), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 120 mm² de sección, con aislamiento de compuesto termoestable especial ignífugo y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1) de color naranja. Incluso accesorios y elementos de sujeción. Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	33,61 €	TREINTA Y TRES EUROS CON SESENTA Y UN CÉNTIMOS
6.1 5	<p>m Cable multipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 5G6 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V). Incluso accesorios y elementos de sujeción. Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	8,94 €	OCHO EUROS CON NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
6.1 6	<p>m Cable multipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 5G10 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V). Incluso accesorios y elementos de sujeción. Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	13,85 €	TRECE EUROS CON OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS
6.1 7	<p>m Cable multipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 5G16 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V). Incluso accesorios y elementos de sujeción. Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	21,35 €	VEINTIUN EUROS CON TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS
6.1 8	<p>m Cable multipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 5G35 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V). Incluso accesorios y elementos de sujeción. Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	43,94 €	CUARENTA Y TRES EUROS CON NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
6.1 9	<p>Ud Suministro e instalación en el interior de hornacina mural, en vivienda unifamiliar o local, de caja de medida con transformador de intensidad CMT-300E, de hasta 300 A de intensidad, para 1 contador trifásico, formada por una envolvente aislante, precintable, autoventilada y con mirilla de material transparente resistente a la acción de los rayos ultravioletas, para instalación 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, conexionada y probada. Incluye: Replanteo de la situación de los conductos y anclajes de la caja. Fijación. Colocación de tubos y piezas especiales. Conexionado. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	1.185,45 €	MIL CIENTO OCHENTA Y CINCO EUROS CON CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS

Proyecto de industria de elaboración de patata pre-frita congelada en el polígono industrial de La Laguna en Peñafiel (Valladolid)

Documento V. PRESUPUESTO

6.2 0	Ud Cuadro secundario Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.5 formado por caja empotrable de material aislante con puerta opaca, para alojamiento de dispositivos individuales de mando y protección. Incluso elementos de fijación, regletas de conexión y cuantos accesorios sean necesarios para su correcta instalación. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Replanteo. Colocación de la caja para el cuadro secundario. Conexionado. Montaje de los componentes. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	1.642,81	MIL € SEISCIENTOS CUARENTA Y DOS EUROS CON OCHENTA Y UN CÉNTIMOS
6.2 1	Ud Cuadro secundario Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.3 formado por caja empotrable de material aislante con puerta opaca, para alojamiento de dispositivos individuales de mando y protección. Incluso elementos de fijación, regletas de conexión y cuantos accesorios sean necesarios para su correcta instalación. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Replanteo. Colocación de la caja para el cuadro secundario. Conexionado. Montaje de los componentes. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	1.652,57	MIL € SEISCIENTOS CINCUENTA Y DOS EUROS CON CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS
6.2 2	Ud Cuadro secundario Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.4 formado por caja empotrable de material aislante con puerta opaca, para alojamiento de dispositivos individuales de mando y protección. Incluso elementos de fijación, regletas de conexión y cuantos accesorios sean necesarios para su correcta instalación. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Replanteo. Colocación de la caja para el cuadro secundario. Conexionado. Montaje de los componentes. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	1.332,31	MIL € TRESCIENTOS TREINTA Y DOS EUROS CON TREINTA Y UN CÉNTIMOS
6.2 3	Ud Cuadro secundario Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.1 formado por caja empotrable de material aislante con puerta opaca, para alojamiento de dispositivos individuales de mando y protección. Incluso elementos de fijación, regletas de conexión y cuantos accesorios sean necesarios para su correcta instalación. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Replanteo. Colocación de la caja para el cuadro secundario. Conexionado. Montaje de los componentes. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	703,14	€ SETECIENTOS TRES EUROS CON CATORCE CÉNTIMOS
6.2 4	Ud Cuadro secundario Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.2 formado por caja empotrable de material aislante con puerta opaca, para alojamiento de dispositivos individuales de mando y protección. Incluso elementos de fijación, regletas de conexión y cuantos accesorios sean necesarios para su correcta instalación. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Replanteo. Colocación de la caja para el cuadro secundario. Conexionado. Montaje de los componentes. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	1.395,15	MIL € TRESCIENTOS NOVENTA Y CINCO EUROS CON QUINCE CÉNTIMOS

Proyecto de industria de elaboración de patata pre-frita congelada en el polígono industrial de La Laguna en Peñafiel (Valladolid)

Documento V. PRESUPUESTO

6.2 5	<p>Ud Cuadro de uso industrial formado por caja empotrable de material aislante con puerta opaca, para alojamiento del interruptor de control de potencia (ICP) (no incluido en este precio) en compartimento independiente y precintable, 1 interruptor general automático (IGA) tetrapolar (4P) y otros dispositivos generales e individuales de mando y protección. Incluso elementos de fijación, regletas de conexión y cuantos accesorios sean necesarios para su correcta instalación. Totalmente montado, conexionado y probado.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación de la caja para el cuadro. Conexionado. Montaje de los componentes.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	4.415,88 €	<p>CUATRO MIL CUATROCIENTOS QUINCE EUROS CON OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS</p>
6.2 6	<p>Ud Componentes para la red eléctrica de distribución interior de uso industrial: mecanismos gama básica con tecla o tapa y marco de color blanco y embellecedor de color blanco y monobloc de superficie (IP55); cajas de empotrar con tornillos de fijación, cajas de derivación con tapas y regletas de conexión. Incluso accesorios necesarios para su correcta instalación. Totalmente montados, conexionados y probados.</p> <p>Incluye: Colocación de cajas de derivación y de empotrar. Colocación de mecanismos.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	399,38 €	<p>TRESCIENTOS NOVENTA Y NUEVE EUROS CON TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS</p>
6.2 7	<p>Ud Termo eléctrico para el servicio de A.C.S., mural vertical, resistencia blindada, capacidad 200 l, potencia 2,2 kW, de 1570 mm de altura y 513 mm de diámetro, formado por cuba de acero vitrificado, aislamiento de espuma de poliuretano, ánodo de sacrificio de magnesio. Incluso soporte y anclajes de fijación, válvula de seguridad antirretorno, llaves de corte de esfera, latiguillos flexibles, tanto en la entrada de agua como en la salida. Totalmente montado, conexionado y probado.</p> <p>Incluye: Replanteo del aparato. Fijación en paramento mediante elementos de anclaje. Colocación del aparato y accesorios. Conexionado con las redes de conducción de agua, eléctrica y de tierra. Puesta en marcha.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	599,42 €	<p>QUINIENTOS NOVENTA Y NUEVE EUROS CON CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS</p>
6.2 8	<p>Ud Radiador de aluminio inyectado, emisión calorífica 448,2 kcal/h, según UNE-EN 442-1, para una diferencia media de temperatura de 50°C entre el radiador y el ambiente, compuesto de 6 elementos, de 425 mm de altura, con frontal plano, en instalación de calefacción centralizada por agua, con sistema bitubo. Incluso llave de paso termostática, detentor, purgador automático, tapones, reducciones, juntas, anclajes, soportes, racores de conexión a la red de distribución, plafones y todos aquellos accesorios necesarios para su correcto funcionamiento. Totalmente montado, conexionado y probado.</p> <p>Incluye: Replanteo mediante plantilla. Fijación en paramento mediante elementos de anclaje. Situación y fijación de las unidades. Montaje de accesorios. Conexionado con la red de conducción de agua.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	135,74 €	<p>CIENTO TREINTA Y CINCO EUROS CON SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS</p>
6.2 9	<p>m Tubería de distribución de agua caliente de calefacción formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), con barrera de oxígeno (EVOH), de 16 mm de diámetro exterior y 2 mm de espesor, PN=6 atm, suministrado en rollos, colocado superficialmente en el interior del edificio, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación del aislamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	16,49 €	<p>DIECISEIS EUROS CON CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS</p>

Proyecto de industria de elaboración de patata pre-frita congelada en el polígono industrial de La Laguna en Peñafiel (Valladolid)

Documento V. PRESUPUESTO

6.30	<p>m Acometida enterrada para abastecimiento de agua potable de tubo de polietileno PE 100, de 75 mm de diámetro exterior, PN=10 atm y 4,5 mm de espesor, colocada sobre lecho de arena de 15 cm de espesor, en el fondo de la zanja previamente excavada, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso, accesorios y piezas especiales.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye el levantado del firme existente, la excavación, el relleno principal ni la reposición posterior del firme.</p> <p>Incluye: Replanteo del recorrido de la acometida, coordinado con el resto de instalaciones o elementos que puedan tener interferencias. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Colocación de la tubería. Ejecución del relleno envolvente.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	41,85 €	CUARENTA Y UN EUROS CON OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS
6.31	<p>m Tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de polipropileno copolímero random (PP-R), serie 5, de 32 mm de diámetro exterior y 2,9 mm de espesor. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado. Colocación y fijación de tubo y accesorios.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	7,19 €	SIETE EUROS CON DIECINUEVE CÉNTIMOS
6.32	<p>Ud Preinstalación de contador general de agua 2" DN 50 mm, colocado en armario prefabricado, conectado al ramal de acometida y al tubo de alimentación, formada por llave de corte general de compuerta de latón fundido; grifo de comprobación; filtro retenedor de residuos; válvula de retención de latón y llave de salida de compuerta de latón fundido. Incluso cerradura especial de cuadradillo y material auxiliar.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye el contador de agua.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de accesorios y piezas especiales. Conexión y comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	338,03 €	TRESCIENTOS TREINTA Y OCHO EUROS CON TRES CÉNTIMOS
6.33	<p>Ud Colector metálico, con racor de entrada móvil, de 3/4" de diámetro, con tres derivaciones de 16 mm de diámetro, alojado en caja de registro, de plástico, de 315x85x315 mm, para colector.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de la caja de registro. Colocación del colector en la caja de registro. Conexión de tuberías. Comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	96,93 €	NOVENTA Y SEIS EUROS CON NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS
6.34	<p>m Tubería para instalación interior, empotrada en la pared, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 32 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 2,9 mm de espesor, suministrado en rollos. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye las ayudas de albañilería para instalaciones.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de tubo y accesorios.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	13,73 €	TRECE EUROS CON SETENTA Y TRES CÉNTIMOS

Proyecto de industria de elaboración de patata pre-frita congelada en el polígono industrial de La Laguna en Peñafiel (Valladolid)

Documento V. PRESUPUESTO

6.3 5	m Tubería para instalación interior, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 32 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 2,9 mm de espesor, suministrado en rollos. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	14,03 €	CATORCE EUROS CON TRES CÉNTIMOS
6.3 6	m Tubería para instalación interior, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 16 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 1,8 mm de espesor, suministrado en rollos. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	4,24 €	CUATRO EUROS CON VEINTICUATRO CÉNTIMOS
6.3 7	Ud Instalación interior de fontanería para cuarto de baño con dotación para: inodoro, lavabo doble, ducha de obra, realizada con tubo de polietileno reticulado (PE-X), para la red de agua fría y caliente que conecta la derivación particular o una de sus ramificaciones con cada uno de los aparatos sanitarios, con los diámetros necesarios para cada punto de servicio. Incluso llaves de paso de cuarto húmedo para el corte del suministro de agua, de polietileno reticulado (PE-X), material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, derivación particular, accesorios de derivaciones. Criterio de valoración económica: El precio no incluye las ayudas de albañilería para instalaciones. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de tuberías y llaves. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	516,86 €	QUINIENTOS DIECISEIS EUROS CON OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS
6.3 8	Ud Instalación interior de fontanería para usos complementarios con dotación para: lavadero, realizada con tubo de polietileno reticulado (PE-X), para la red de agua fría y caliente que conecta la derivación particular o una de sus ramificaciones con cada uno de los aparatos sanitarios, con los diámetros necesarios para cada punto de servicio. Incluso llaves de paso de cuarto húmedo para el corte del suministro de agua, de polietileno reticulado (PE-X), material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, derivación particular, accesorios de derivaciones. Criterio de valoración económica: El precio no incluye las ayudas de albañilería para instalaciones. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de tuberías y llaves. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	397,95 €	TRESCIENTOS NOVENTA Y SIETE EUROS CON NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS
6.3 9	Ud Formación de arqueta enterrada, de dimensiones interiores 75x75x150 cm, construida con fábrica de ladrillo cerámico perforado, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/X0+XA2 de 15 cm de espesor, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado, para alojamiento de la válvula; previa excavación con medios mecánicos y posterior relleno del trasdós con material granular. Incluso mortero para sellado de juntas. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la válvula. Incluye: Replanteo. Excavación con medios mecánicos. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero. Enfoscado y bruñido con mortero, redondeando los ángulos del fondo y de las paredes interiores de la arqueta. Conexión de los tubos a la arqueta. Colocación de la tapa. Relleno del trasdós. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	311,87 €	TRESCIENTOS ONCE EUROS CON OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS

Proyecto de industria de elaboración de patata pre-frita congelada en el polígono industrial de La Laguna en Peñafiel (Valladolid)

Documento V. PRESUPUESTO

6.4 0	<p>Ud Luminaria suspendida tipo Downlight, de 320 mm de diámetro y 452 mm de altura, para lámpara de halogenuros metálicos elipsoidal HIE de 150 W, modelo Miniyes 1x150W HIE Reflector "LAMP", con cuerpo de aluminio extruido de color RAL 9006 con equipo de encendido magnético y aletas de refrigeración; protección IP20; reflector metalizado, acabado mate; sistema de suspensión por cable de acero de 3x0,75 mm de diámetro y 4 m de longitud máxima. Incluso lámparas.</p> <p>Incluye: Replanteo. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	278,59 €	DOSCIENTOS SETENTA Y OCHO EUROS CON CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
6.4 1	<p>Ud Luminaria fija de techo tipo Downlight, de chapa de acero, acabado termoesmaltado, de color blanco acabado mate, regulación DALI, de 24 W, alimentación a 220/240 V y 50-60 Hz, de 237x124x78 mm, con dos lámparas LED, temperatura de color 4000 K, óptica formada por reflector recubierto con aluminio vaporizado, acabado muy brillante, de alto rendimiento, haz de luz extensivo 72°, marco embellecedor, índice de deslumbramiento unificado menor de 19, índice de reproducción cromática mayor de 80, flujo luminoso 2210 lúmenes, grado de protección IP40, con flejes de fijación. Instalación empotrada.</p> <p>Incluye: Replanteo. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	268,04 €	DOSCIENTOS SESENTA Y OCHO EUROS CON CUATRO CÉNTIMOS
6.4 2	<p>Ud Central de detección automática de incendios, convencional, modular, de 4 zonas de detección, ampliable hasta 16 zonas, con caja y tapa metálica, con módulo de alimentación, rectificador de corriente y cargador de batería, módulo de control con display LCD retroiluminado, led indicador de alarma y avería, y teclado de acceso a menú de control y programación, con grado de protección IP32. Incluso baterías.</p> <p>Incluye: Replanteo. Fijación al paramento. Colocación de las baterías. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	736,14 €	SETECIENTOS TREINTA Y SEIS EUROS CON CATORCE CÉNTIMOS
6.4 3	<p>Ud Luminaria de emergencia estanca, con tubo lineal fluorescente, 8 W - G5, flujo luminoso 240 lúmenes, carcasa de 405x134x134 mm, clase I, IP65, con baterías de Ni-Cd de alta temperatura, autonomía de 1 h, alimentación a 230 V, tiempo de carga 24 h. Instalación en superficie en garaje. Incluso accesorios y elementos de fijación.</p> <p>Incluye: Replanteo. Fijación y nivelación. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	140,49 €	CIENTO CUARENTA EUROS CON CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
6.4 4	<p>Ud Placa de señalización de equipos contra incendios, de PVC fotoluminiscente, con categoría de fotoluminiscencia A según UNE 23035-4, de 210x210 mm. Incluso elementos de fijación.</p> <p>Incluye: Replanteo. Fijación al paramento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	12,42 €	DOCE EUROS CON CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS
6.4 5	<p>m Bajante interior de la red de evacuación de aguas pluviales, formada por tubo de PVC, serie B, de 160 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor; unión pegada con adhesivo. Incluso líquido limpiador, adhesivo para tubos y accesorios de PVC, material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.</p> <p>Incluye: Replanteo del recorrido de la bajante y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación en seco de los tubos. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	15,72 €	QUINCE EUROS CON SETENTA Y DOS CÉNTIMOS

Proyecto de industria de elaboración de patata pre-frita congelada en el polígono industrial de La Laguna en Peñafiel (Valladolid)

Documento V. PRESUPUESTO

6.4 6	<p>m Canalón circular de PVC con óxido de titanio, de desarrollo 250 mm, color gris claro. Incluye: Replanteo del recorrido del canalón y de la situación de los elementos de sujeción. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	14,62 €	CATORCE EUROS CON SESENTA Y DOS CÉNTIMOS
6.4 7	<p>m Tubería formada por tubo de policloruro de vinilo clorado (PVC-C), de 63 mm de diámetro exterior, PN=16 bar y 4,7 mm de espesor. Instalación enterrada. Incluso accesorios y piezas especiales. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno de la zanja. Incluye: Replanteo. Colocación de tubos, accesorios y piezas especiales. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	55,51 €	CINCUENTA Y CINCO EUROS CON CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS
7 Aislamientos e impermeabilizaciones			
7.1	<p>m² Aislamiento térmico de suelo de cámara frigorífica, formado por doble panel rígido de poliestireno extruido, de superficie lisa y mecanizado lateral a media madera, de 50 mm de espesor, resistencia a compresión ≥ 300 kPa, resistencia térmica 1,5 m²K/W, conductividad térmica 0,033 W/(mK), colocado a tope en la base de la solera, simplemente apoyado, previa colocación de barrera de vapor con lámina de betún aditivado con plastómero APP, LA-30-AL colocada con emulsión asfáltica aniónica con cargas tipo EB sobre una capa de hormigón de limpieza, cubierto con film de polietileno de 0,2 mm de espesor, preparado para recibir una solera de hormigón. Incluso cinta autoadhesiva para sellado de juntas. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la capa de hormigón de limpieza. Incluye: Limpieza y preparación de la superficie soporte. Replanteo y corte del aislamiento. Colocación de la barrera de vapor. Colocación del aislamiento. Colocación del film de polietileno. Sellado de juntas del film de polietileno. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	41,68 €	CUARENTA Y UN EUROS CON SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS
7.2	<p>m² Aislamiento térmico vertical de soleras en contacto con el terreno, formado por panel rígido de poliestireno extruido, de superficie lisa y mecanizado lateral a media madera, de 40 mm de espesor, resistencia a compresión ≥ 300 kPa, resistencia térmica 1,2 m²K/W, conductividad térmica 0,033 W/(mK), colocado a tope en el perímetro de la solera, simplemente apoyado, cubierto con film de polietileno de 0,2 mm de espesor, preparado para recibir una solera de hormigón. Incluso cinta autoadhesiva para sellado de juntas. Incluye: Limpieza y preparación de la superficie soporte. Replanteo y corte del aislamiento. Colocación del aislamiento sobre el terreno. Colocación del film de polietileno. Sellado de juntas del film de polietileno. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	17,48 €	DIECISIETE EUROS CON CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS
7.3	<p>m² Aislamiento térmico entre los montantes de la estructura portante del trasdosado autoportante de placas, formado por panel semirrígido de lana mineral, espesor 30 mm, según UNE-EN 13162, colocado entre los montantes de la estructura portante. Incluye: Corte del aislamiento. Colocación del aislamiento entre los montantes. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	4,83 €	CUATRO EUROS CON OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS

Proyecto de industria de elaboración de patata pre-frita congelada en el polígono industrial de La Laguna en Peñafiel (Valladolid)

Documento V. PRESUPUESTO

7.4	<p>m² Aislamiento térmico entre los montantes de la estructura portante del trasdosado autoportante de placas, formado por panel semirrígido de lana mineral, espesor 90 (45+45) mm, según UNE-EN 13162, colocado entre los montantes de la estructura portante.</p> <p>Incluye: Corte del aislamiento. Colocación del aislamiento entre los montantes.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	9,31 €	NUEVE EUROS CON TREINTA Y UN CÉNTIMOS
7.5	<p>m² Aislamiento térmico intermedio en particiones interiores de hoja de fábrica, con panel rígido de poliestireno expandido, de superficie lisa y mecanizado lateral a media madera, de 180 mm de espesor, resistencia térmica 6,2 m²K/W, conductividad térmica 0,029 W/(mK). Colocación en obra: a tope, con fijaciones mecánicas.</p> <p>Incluye: Colocación del aislamiento. Replanteo y corte del aislamiento. Colocación del aislamiento. Fijación del aislamiento. Resolución de puntos singulares.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	33,93 €	TREINTA Y TRES EUROS CON NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS
7.6	<p>m² Aislamiento térmico horizontal de soleras en contacto con el terreno, formado por panel rígido de poliestireno extruido, de superficie lisa y mecanizado lateral a media madera, de 40 mm de espesor, resistencia a compresión >= 300 kPa, resistencia térmica 1,2 m²K/W, conductividad térmica 0,033 W/(mK), colocado a tope en la base de la solera, simplemente apoyado, cubierto con film de polietileno de 0,2 mm de espesor, preparado para recibir una solera de hormigón. Incluso cinta autoadhesiva para sellado de juntas.</p> <p>Incluye: Limpieza y preparación de la superficie soporte. Replanteo y corte del aislamiento. Colocación del aislamiento sobre el terreno. Colocación del film de polietileno. Sellado de juntas del film de polietileno.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	16,59 €	DIECISEIS EUROS CON CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
8 Cubiertas			
8.1	<p>m² Cobertura de paneles sándwich acústicos de acero galvanizado, de lana de roca, formados por cara exterior de chapa grecada con cinco grecas acabado prelacado, RC3 y RUV4, según UNE-EN 10169, de 0,5 mm de espesor, alma aislante de lana de roca de densidad media 95 kg/m³ y cara interior de chapa nervada acabado prelacado, de 0,5 mm de espesor, con perforaciones de 3 mm de diámetro, conductividad térmica 0,621 W/(mK), Euroclase A2-s1, d0 de reacción al fuego, según UNE-EN 13501-1, con 31 dB de índice global de reducción acústica, Rw, proporcionando una reducción del nivel global ponderado de presión de ruido aéreo de 30,6 dBA y coeficiente de absorción acústica medio 0,9, según UNE-EN ISO 354, colocados con un solape del panel superior de 200 mm y fijados mecánicamente sobre entramado ligero metálico, en cubierta inclinada, con una pendiente mayor del 10%. Incluso accesorios de fijación de los paneles sándwich, cinta flexible de butilo, adhesiva por ambas caras, para el sellado de estanqueidad de los solapes entre paneles sándwich y pintura antioxidante de secado rápido, para la protección de los solapes entre paneles sándwich.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la superficie soporte ni los puntos singulares y las piezas especiales de la cobertura.</p> <p>Incluye: Limpieza de la superficie soporte. Replanteo de los paneles por faldón. Corte, preparación y colocación de los paneles. Fijación mecánica de los paneles. Sellado de juntas. Aplicación de una mano de pintura antioxidante en los solapes entre paneles.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en verdadera magnitud, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, en verdadera magnitud, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	62,74 €	SESENTA Y DOS EUROS CON SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
9 Señalización y equipamiento			

Proyecto de industria de elaboración de patata pre-frita congelada en el polígono industrial de La Laguna en Peñafiel (Valladolid)

Documento V. PRESUPUESTO

9.1	<p>Ud Lavamanos asimétrico mural, de porcelana sanitaria, acabado termoesmaltado, color blanco, de 450x300x160 mm, con un orificio para la grifería a la derecha, con válvula de desagüe de latón cromado y juego de fijación de 2 piezas, y desagüe con sifón botella de plástico, acabado brillante imitación cromo. Incluso silicona para sellado de juntas. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la grifería. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del aparato. Montaje del desagüe. Conexión a la red de evacuación. Comprobación de su correcto funcionamiento. Sellado de juntas. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.</p>	357,31 €	TRESCIENTOS CINCUENTA Y SIETE EUROS CON TREINTA Y UN CÉNTIMOS
9.2	<p>Ud Inodoro de porcelana sanitaria, con tanque bajo, gama básica, color blanco, con asiento y tapa lacados, mecanismo de descarga de 3/6 litros, con juego de fijación y codo de evacuación. Incluso llave de regulación, enlace de alimentación flexible y silicona para sellado de juntas. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del aparato. Montaje del desagüe. Conexión a la red de evacuación. Montaje de la grifería. Conexión a la red de agua fría. Comprobación de su correcto funcionamiento. Sellado de juntas. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.</p>	228,65 €	DOSCIENTOS VEINTIOCHO EUROS CON SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS
9.3	<p>Ud Plato de ducha de porcelana sanitaria, gama básica, color blanco, 80x80x10 cm. Incluso silicona para sellado de juntas. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la grifería. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del aparato. Montaje del desagüe. Conexión a la red de evacuación. Comprobación de su correcto funcionamiento. Sellado de juntas. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.</p>	132,38 €	CIENTO TREINTA Y DOS EUROS CON TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS
9.4	<p>Ud Taquilla modular para vestuario, de 300 mm de anchura, 500 mm de profundidad y 1800 mm de altura, de tablero aglomerado hidrófugo, acabado con revestimiento de melamina. Incluye: Replanteo. Colocación, nivelación y fijación de la taquilla. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.</p>	156,02 €	CIENTO CINCUENTA Y SEIS EUROS CON DOS CÉNTIMOS
10 Urbanización interior de la parcela			

Proyecto de industria de elaboración de patata pre-frita congelada en el polígono industrial de La Laguna en Peñafiel (Valladolid)

Documento V. PRESUPUESTO

10.1	<p>m² Marquesina metálica para cobertura de vehículos, en aparcamiento exterior, compuesta de: CIMENTACIÓN: formada por zapatas y correas de hormigón armado sobre capa de hormigón de limpieza, realizadas con hormigón HA-25/F/20/XC2 fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S; ESTRUCTURA: formada por pilares, vigas y correas de acero UNE-EN 10025 S275JR, en perfiles laminados en caliente, mediante uniones soldadas, con imprimación anticorrosiva realizada en taller; fijada a la cimentación mediante placas de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR, en perfil plano, con taladro central biselado y pernos soldados de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S; CUBIERTA: de chapa perfilada de acero galvanizado prelacado, de 0,6 mm de espesor, con nervios de entre 40 y 50 mm de altura de cresta, a una separación de entre 250 y 270 mm, colocada con un solape de la chapa superior de 200 mm y un solape lateral de un trapecio y fijada mecánicamente a correa estructural y borde perimetral realizado con chapa plegada de acero galvanizado, de 0,8 mm de espesor, 30 cm de desarrollo y 3 pliegues, con junta de estanqueidad. Incluso accesorios de fijación de las chapas y masilla de base neutra monocomponente, para sellado de juntas.</p> <p>Incluye: Excavación de tierras. Formación de la capa de hormigón de limpieza. Colocación de la armadura de la cimentación. Vertido y compactación del hormigón. Colocación y nivelación de las placas de anclaje. Curado del hormigón. Replanteo y marcado de ejes de pilares. Ejecución de la estructura metálica. Aplomado. Replanteo de las chapas. Corte, preparación y colocación de las chapas. Fijación mecánica de las chapas. Replanteo y colocación del remate. Fijación mecánica. Colocación de la junta de estanqueidad.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en verdadera magnitud, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, en verdadera magnitud, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	89,30 €	OCHENTA Y NUEVE EUROS CON TREINTA CÉNTIMOS
10.2	<p>Ud Farola para alumbrado viario compuesta de columna troncocónica de acero galvanizado de 3 mm de espesor, de 4000 mm de altura, acabado pintado, con caja de conexión y protección, con fusibles, conductor aislado de cobre para 0,6/1 kV de 2x2,5 mm², toma de tierra con pica, arqueta de paso y derivación de 40x40x60 cm, con cerco y tapa de hierro fundido; y luminaria modular de fundición de aluminio, acabado pintado al horno, regulable, de 80 W, factor de potencia mayor de 0,95, de 630x330x84 mm, con 36 LED XT-E R5, temperatura de color 3000 K, índice de reproducción cromática mayor de 80, índice de deslumbramiento unificado menor de 12, flujo luminoso 9139 lúmenes, con grados de protección IP68 e IK10.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación de la cimentación ni la formación de la cimentación.</p> <p>Incluye: Replanteo. Fijación de la columna. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	696,76 €	SEISCIENTOS NOVENTA Y SEIS EUROS CON SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS
10.3	<p>m Vallado de parcela formado por malla de simple torsión, de 50 mm de paso de malla y 2/3 mm de diámetro, acabado galvanizado y plastificado en color verde RAL 6015 y postes de acero pintado de 48 mm de diámetro y 2 m de altura, empotrados en dados de hormigón, en pozos excavados en el terreno. Incluso accesorios para la fijación de la malla de simple torsión a los postes metálicos.</p> <p>Incluye: Replanteo. Excavación de pozos en el terreno. Colocación de los postes en los pozos. Vertido del hormigón. Aplomado y alineación de los postes y tornapuntas. Colocación de la malla.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de longitud mayor de 1 m.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de longitud mayor de 1 m.</p>	28,25 €	VEINTIOCHO EUROS CON VEINTICINCO CÉNTIMOS

Proyecto de industria de elaboración de patata pre-frita congelada en el polígono industrial de La Laguna en Peñafiel (Valladolid)

Documento V. PRESUPUESTO

10.4	<p>Ud Puerta cancela constituida por cercos de tubo de acero galvanizado y pintado de color verde RAL 6015 de 40x20x1,5 mm y 30x15x1,5 mm, bastidor de tubo de acero galvanizado y pintado de color verde RAL 6015 de 40x40x1,5 mm con pletina de 40x4 mm y por malla de simple torsión, de 50 mm de paso de malla y 2/3 mm de diámetro, acabado galvanizado y plastificado en color verde RAL 6015, fijada a los cercos y atirantada, para acceso peatonal en vallado de parcela de malla metálica. Incluso postes de refuerzo, hormigón HM-20/B/20/X0 para recibido de los postes y accesorios de fijación y montaje.</p> <p>Incluye: Replanteo de alineaciones y niveles. Apertura de huecos en el terreno. Colocación de los postes. Vertido del hormigón. Montaje de la puerta. Fijación del bastidor sobre los postes. Colocación de los herrajes de cierre. Ajuste final de la hoja.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	262,93 €	DOSCIENTOS SESENTA Y DOS EUROS CON NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS
10.5	<p>Ud Puerta cancela metálica de chapa de acero galvanizado, acabado lacado, de hoja corredera, dimensiones 550x200 cm, perfiles rectangulares en cerco zócalo inferior realizado con chapa grecada de 1,2 mm de espesor a dos caras, para acceso de vehículos. Apertura automática con equipo de automatismo recibido a obra para apertura y cierre automático de puerta (incluido en el precio). Incluso pórtico lateral de sustentación y tope de cierre, guía inferior con UPN 100 y cuadradillo macizo de 25x25 mm sentados con hormigón HM-25/B/20/X0 y recibidos a obra; ruedas para deslizamiento, con rodamiento de engrase permanente, material de conexiónado eléctrico, elementos de anclaje, herrajes de seguridad y cierre, acabado con imprimación antioxidante y accesorios.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de los perfiles guía. Instalación de la puerta cancela. Vertido del hormigón. Montaje del sistema de apertura. Montaje del sistema de accionamiento. Conexiónado eléctrico. Repaso y engrase de mecanismos y guías. Puesta en marcha.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	4.553,77 €	CUATRO MIL QUINIENTOS CINCUENTA Y TRES EUROS CON SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS
10.6	<p>m² Pavimento continuo de hormigón impreso, con juntas, de 15 cm de espesor, realizado con hormigón HA-25/B/20/XC2 fabricado en central, y vertido desde camión, extendido y vibrado manual, y malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080; acabado impreso en relieve y tratado superficialmente con mortero decorativo de rodadura para pavimento de hormigón, color blanco, rendimiento 4,5 kg/m²; desmoldeante en polvo, color burdeos y capa de sellado final con resina impermeabilizante.</p> <p>Incluye: Preparación de la superficie de apoyo del hormigón. Replanteo de las juntas de construcción, de dilatación y de retracción. Colocación de encofrados. Tendido de niveles. Riego de la superficie base. Colocación de la malla electrosoldada con separadores homologados. Vertido, extendido y vibrado del hormigón. Nivelado y fratasado manual del hormigón. Curado del hormigón. Aplicación manual del mortero coloreado endurecedor. Aplicación del desmoldeante hasta conseguir una cubrición total. Impresión del hormigón mediante moldes. Retirada de encofrados. Limpieza de la superficie de hormigón, mediante máquina hidrolimpiadora de agua a presión. Aplicación de la resina de acabado.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	32,78 €	TREINTA Y DOS EUROS CON SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS
11 Revestimientos y trasdosados			

Proyecto de industria de elaboración de patata pre-frita congelada en el polígono industrial de La Laguna en Peñafiel (Valladolid)

Documento V. PRESUPUESTO

11.1	<p>m² Aplicación manual de dos manos de pintura plástica, color a elegir, acabado mate, textura lisa, la primera mano diluida con un 20% de agua y la siguiente sin diluir, (rendimiento: 0,1 l/m² cada mano); previa aplicación de una mano de imprimación a base de copolímeros acrílicos en suspensión acuosa, sobre paramento interior de mortero de cemento, vertical, de hasta 3 m de altura.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye la protección de los elementos del entorno que puedan verse afectados durante los trabajos y la resolución de puntos singulares.</p> <p>Incluye: Preparación del soporte. Aplicación de una mano de fondo. Aplicación de dos manos de acabado.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, con el mismo criterio que el soporte base.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, con el mismo criterio que el soporte base.</p>	5,24 €	CINCO EUROS CON VEINTICUATRO CÉNTIMOS
11.2	<p>m² Formación de revestimiento continuo de mortero de cemento, tipo GP CSII W0, a buena vista, de 15 mm de espesor, aplicado sobre un paramento vertical interior hasta 3 m de altura, acabado superficial rugoso, para servir de base a un posterior revestimiento, con colocación de malla de fibra de vidrio antiálcalis en el centro del espesor del mortero, para armarlo y reforzarlo. Incluso, 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 con separación entre ellas no superior a tres metros, mochetas, jambas, dinteles, remates en los encuentros con paramentos, revestimientos u otros elementos recibidos en su superficie.</p> <p>Incluye: Colocación de la malla entre distintos materiales. Despiece de paños de trabajo. Realización de maestras. Aplicación del mortero. Realización de juntas y encuentros. Acabado superficial. Curado del mortero.</p> <p>Criterio de medición de 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 4 m².</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo, en los huecos de superficie mayor de 4 m², el exceso sobre 4 m².</p>	19,49 €	DIECINUEVE EUROS CON CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
11.3	<p>m² Base para pavimento, de 6 cm de espesor, de hormigón ligero, de resistencia a compresión 2,0 MPa y 690 kg/m³ de densidad, confeccionado en obra con arcilla expandida y cemento gris, acabado con capa de regularización de mortero de cemento, industrial, M-5 de 2 cm de espesor, fratasada y limpia. Incluso banda de panel rígido de poliestireno expandido para la preparación de las juntas perimetrales de dilatación.</p> <p>Incluye: Replanteo y marcado de niveles. Preparación de las juntas perimetrales de dilatación. Puesta en obra del hormigón. Formación de juntas de retracción. Vertido, extendido y regleado del mortero de regularización. Curado del mortero.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin deducir la superficie ocupada por los pilares situados dentro de su perímetro.</p>	20,39 €	VEINTE EUROS CON TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS

Proyecto de industria de elaboración de patata pre-frita congelada en el polígono industrial de La Laguna en Peñafiel (Valladolid)

Documento V. PRESUPUESTO

11.4	<p>m² Trasdosado autoportante libre, con resistencia al fuego EI 20, sistema W628.es "KNAUF", de 63 mm de espesor, con nivel de calidad del acabado Q1, formado por placa de yeso laminado tipo cortafuego (DF) de 15 mm de espesor, atornillada directamente a una estructura autoportante de acero galvanizado formada por canales horizontales, sólidamente fijados al suelo y al techo y montantes verticales de 48 mm y 0,6 mm de espesor con una modulación de 600 mm y con disposición normal "N", montados sobre canales junto al paramento vertical. Incluso banda desolidarizadora; fijaciones para el anclaje de canales y montantes metálicos; tornillería para la fijación de las placas; cinta de papel con refuerzo metálico "KNAUF" y pasta de juntas Jointfiller F-1 GLS "KNAUF", cinta microperforada de papel "KNAUF".</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye la resolución de encuentros y puntos singulares, pero no incluye el aislamiento a colocar entre las placas y el paramento.</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado en el forjado inferior y en el superior de los perfiles. Colocación de banda de estanqueidad y canales inferiores, sobre solado terminado o base de asiento. Colocación de banda de estanqueidad y canales superiores, bajo forjados. Colocación y fijación de los montantes sobre los elementos horizontales. Corte de las placas. Fijación de las placas. Replanteo de las cajas para alojamiento de mecanismos eléctricos y de paso de instalaciones, y posterior perforación de las placas. Tratamiento de juntas.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, siguiendo los criterios de medición expuestos en la norma UNE 92305.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, siguiendo los criterios de medición expuestos en la norma UNE 92305.</p>	30,58 €	TREINTA EUROS CON CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS
11.5	<p>m² Trasdosado autoportante libre, con resistencia al fuego EI 20, sistema W628.es "KNAUF", de 63 mm de espesor, con nivel de calidad del acabado Q3, formado por placa de yeso laminado tipo cortafuego (DF) de 15 mm de espesor, atornillada directamente a una estructura autoportante de acero galvanizado formada por canales horizontales, sólidamente fijados al suelo y al techo y montantes verticales de 48 mm y 0,6 mm de espesor con una modulación de 600 mm y con disposición normal "N", montados sobre canales junto al paramento vertical. Incluso banda desolidarizadora; fijaciones para el anclaje de canales y montantes metálicos; tornillería para la fijación de las placas; cinta de papel con refuerzo metálico "KNAUF" y pasta de juntas Jointfiller F-1 GLS "KNAUF", pasta de juntas Jointfiller 24H "KNAUF", pasta de juntas Jointfiller 24H "KNAUF", cinta microperforada de papel "KNAUF".</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye la resolución de encuentros y puntos singulares, pero no incluye el aislamiento a colocar entre las placas y el paramento.</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado en el forjado inferior y en el superior de los perfiles. Colocación de banda de estanqueidad y canales inferiores, sobre solado terminado o base de asiento. Colocación de banda de estanqueidad y canales superiores, bajo forjados. Colocación y fijación de los montantes sobre los elementos horizontales. Corte de las placas. Fijación de las placas. Replanteo de las cajas para alojamiento de mecanismos eléctricos y de paso de instalaciones, y posterior perforación de las placas. Tratamiento de juntas. Extendido de la pasta de acabado.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, siguiendo los criterios de medición expuestos en la norma UNE 92305.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, siguiendo los criterios de medición expuestos en la norma UNE 92305.</p>	33,53 €	TREINTA Y TRES EUROS CON CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS

JUAN MANUEL GONZALEZ CARDENAL

Palencia, 1 Junio 2023

CUADRO DE PRECIOS Nº2

Proyecto de industria de elaboración de patata pre-frita congelada en el polígono industrial de La Laguna en Peñafiel (Valladolid)

Documento V. PRESUPUESTO

Código Ud	Descripción	
0.1	m² Encachado en caja para base de solera de 20 cm de espesor, mediante relleno y extendido en tongadas de espesor no superior a 20 cm de gravas procedentes de cantera caliza de 40/80 mm; y posterior compactación mediante equipo manual con bandeja vibrante, sobre la explanada homogénea y nivelada. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la ejecución de la explanada. Incluye: 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 y nivelación. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	
	Mano de obra	4,02 €
	Maquinaria	1,89 €
	Materiales	4,24 €
	Medios auxiliares	0,20 €
	3 % Costes indirectos	0,31 €
	Total por m²	10,66
	Son DIEZ EUROS CON SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS por m ²	
0.2	m² Desbroce y limpieza del terreno de topografía con desniveles mínimos, 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 10 cm; y carga a camión. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la tala de árboles ni el transporte de los materiales retirados. Incluye: Replanteo en el terreno. Remoción mecánica de los materiales de desbroce. Retirada y disposición mecánica de los materiales objeto de desbroce. Carga a camión. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.	
	Mano de obra	0,06 €
	Maquinaria	0,36 €
	Medios auxiliares	0,01 €
	3 % Costes indirectos	0,01 €
	Total por m²	0,44
	Son CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por m ²	
0.3	Ud Arqueta sifónica enterrada, prefabricada de hormigón, de dimensiones interiores 40x40x50 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-20/B/20/X0 de 20 cm de espesor, con marco, tapa y placa para sifonar prefabricados de hormigón armado y cierre hermético al paso de los olores meffíticos; previa excavación con medios mecánicos y posterior relleno del trasdós con material granular. Incluye: Replanteo. Excavación con medios mecánicos. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Colocación de la arqueta prefabricada. Ejecución de taladros para el conexionado de los colectores a la arqueta. Empalme y rejuntado de los colectores a la arqueta. Colocación de la tapa y los accesorios. Relleno del trasdós. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	
	Mano de obra	19,33 €
	Maquinaria	1,88 €
	Materiales	69,93 €
	Medios auxiliares	1,82 €
	3 % Costes indirectos	2,79 €
	Total por Ud	95,75
	Son NOVENTA Y CINCO EUROS CON SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS por Ud	

Proyecto de industria de elaboración de patata pre-frita congelada en el polígono industrial de La Laguna en Peñafiel (Valladolid)

Documento V. PRESUPUESTO

0.4 Ud Arqueta sifónica enterrada, prefabricada de hormigón, de dimensiones interiores 50x50x50 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-20/B/20/X0 de 20 cm de espesor, con marco, tapa y placa para sifonar prefabricados de hormigón armado y cierre hermético al paso de los olores mefíticos.
 Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno del trasdós.
 Incluye: Replanteo. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Colocación de la arqueta prefabricada. Ejecución de taladros para el conexionado de los colectores a la arqueta. Empalme y rejuntado de los colectores a la arqueta. Colocación de la tapa y los accesorios. Comprobación de su correcto funcionamiento.
 Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
 Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Mano de obra	20,69 €
Materiales	96,41 €
Medios auxiliares	2,34 €
3 % Costes indirectos	3,58 €

Total por Ud 123,02

Son CIENTO VEINTITRES EUROS CON DOS CÉNTIMOS por Ud

0.5 Ud Conexión de la acometida del edificio a la red general de saneamiento del municipio a través de pozo de registro. Incluso junta flexible para el empalme de la acometida y mortero de cemento para repaso y bruñido en el interior del pozo.
 Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el pozo de registro.
 Incluye: Replanteo y trazado de la conexión en el pozo de registro. Rotura del pozo con compresor. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.
 Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
 Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Mano de obra	162,80 €
Maquinaria	16,92 €
Materiales	20,43 €
Medios auxiliares	4,00 €
3 % Costes indirectos	6,12 €

Total por Ud 210,27

Son DOSCIENTOS DIEZ EUROS CON VEINTISIETE CÉNTIMOS por Ud

0.6 m Colector enterrado de red horizontal de saneamiento, con arquetas, con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formado por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 250 mm de diámetro exterior, pegado mediante adhesivo, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso líquido limpiador y adhesivo para tubos y accesorios de PVC.
 Criterio de valoración económica: El precio no incluye las arquetas, la excavación ni el relleno principal.
 Incluye: Replanteo y trazado del conducto en planta y pendientes. Presentación en seco de tubos y piezas especiales. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Descenso y colocación de los colectores en el fondo de la zanja. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Ejecución del relleno envolvente.
 Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto, entre caras interiores de arquetas.
 Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, entre caras interiores de arquetas, incluyendo los tramos ocupados por piezas especiales.

Mano de obra	14,13 €
Maquinaria	1,92 €
Materiales	25,67 €
Medios auxiliares	0,83 €
3 % Costes indirectos	1,28 €

Total por m 43,83

Son CUARENTA Y TRES EUROS CON OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS por m

Proyecto de industria de elaboración de patata pre-frita congelada en el polígono industrial de La Laguna en Peñafiel (Valladolid)

Documento V. PRESUPUESTO

0.7 m³ Zapata de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/XC2 fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 SD, con una cuantía aproximada de 50 kg/m³. Incluso armaduras de espera del pilar, alambre de atar, separadores y tubos para paso de instalaciones.
 Criterio de valoración económica: El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, pero no incluye el encofrado.
 Incluye: Replanteo y trazado de las zapatas y de los pilares u otros elementos estructurales que apoyen en las mismas. Colocación de separadores y fijación de las armaduras. Colocación de tubos para paso de instalaciones. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase de cimientos. Curado del hormigón.
 Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.
 Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.

Mano de obra	11,78 €
Materiales	166,70 €
Medios auxiliares	3,57 €
3 % Costes indirectos	5,46 €
Total por m³	187,51

Son CIENTO OCHENTA Y SIETE EUROS CON CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS por m³

0.8 m³ Viga de atado de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/F/20/XC2 fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 60 kg/m³. Incluso alambre de atar, y separadores.
 Criterio de valoración económica: El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, pero no incluye el encofrado.
 Incluye: Colocación de la armadura con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase. Curado del hormigón.
 Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.
 Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.

Mano de obra	15,82 €
Materiales	187,19 €
Medios auxiliares	4,06 €
3 % Costes indirectos	6,21 €
Total por m³	213,28

Son DOSCIENTOS TRECE EUROS CON VEINTIOCHO CÉNTIMOS por m³

0.9 m³ Hormigón HL-200/B/20, fabricado en central y vertido desde camión, para formación de capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de cimentación, en el fondo de la excavación previamente realizada.
 Incluye: Replanteo. Colocación de toques y/o formación de maestras. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase del hormigón.
 Criterio de medición de proyecto: Volumen teórico, según documentación gráfica de Proyecto.
 Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.

Mano de obra	4,84 €
Materiales	76,79 €
Medios auxiliares	1,63 €
3 % Costes indirectos	2,50 €
Total por m³	85,76

Son OCHENTA Y CINCO EUROS CON SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS por m³

Proyecto de industria de elaboración de patata pre-frita congelada en el polígono industrial de La Laguna en Peñafiel (Valladolid)

Documento V. PRESUPUESTO

0.10 m² Montaje de sistema de encofrado recuperable de madera, para zapata de cimentación, formado por tabloneros de madera, amortizables en 2 usos, y posterior desmontaje del sistema de encofrado. Incluso elementos de sustentación, fijación y acodamientos necesarios para su estabilidad y líquido desencofrante, para evitar la adherencia del hormigón al encofrado. Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo. Aplicación del líquido desencofrante. Montaje del sistema de encofrado. Colocación de elementos de sustentación, fijación y acodamiento. Aplomado y nivelación del encofrado. Humectación del encofrado. Desmontaje del sistema de encofrado. Limpieza y almacenamiento del encofrado.
Criterio de medición de proyecto: Superficie de encofrado en contacto con el hormigón, medida según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie de encofrado en contacto con el hormigón realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Mano de obra	16,07 €
Materiales	11,42 €
Medios auxiliares	0,55 €
3 % Costes indirectos	0,84 €
Total por m²	28,88

Son VEINTIOCHO EUROS CON OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS por m²

0.11 Ud Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con taladro central, de 250x250 mm y espesor 20 mm, y montaje sobre 4 pernos de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 16 mm de diámetro y 50 cm de longitud total, embutidos en el hormigón fresco, y atornillados con arandelas, tuerca y contratuerca una vez endurecido el hormigón del cimient. Incluso mortero autonivelante expansivo para relleno del espacio resultante entre el hormigón endurecido y la placa y protección anticorrosiva aplicada a las tuercas y extremos de los pernos.
Criterio de valoración económica: El precio incluye los cortes, los despuntes, las pletinas, las piezas especiales y los elementos auxiliares de montaje.
Incluye: Limpieza y preparación de la superficie de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la placa. Aplomado y nivelación. Relleno con mortero. Aplicación de la protección anticorrosiva.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Mano de obra	17,37 €
Materiales	39,95 €
Medios auxiliares	1,15 €
3 % Costes indirectos	1,75 €
Total por Ud	60,22

Son SESENTA EUROS CON VEINTIDOS CÉNTIMOS por Ud

0.12 kg Acero UNE-EN 10025 S275J0, en pilares formados por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante, colocado con uniones soldadas en obra, a una altura de más de 3 m.
Criterio de valoración económica: El precio incluye las soldaduras, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, las placas de arranque y de transición de pilar inferior a superior, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje.
Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional del pilar. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones soldadas.
Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: 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.

Mano de obra	0,70 €
Maquinaria	0,05 €
Materiales	1,46 €
Medios auxiliares	0,04 €
3 % Costes indirectos	0,07 €
Total por kg	2,32

Son DOS EUROS CON TREINTA Y DOS CÉNTIMOS por kg

Proyecto de industria de elaboración de patata pre-frita congelada en el polígono industrial de La Laguna en Peñafiel (Valladolid)

Documento V. PRESUPUESTO

0.13 kg Acero UNE-EN 10025 S275JR, en correas metálicas formadas por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante, fijadas a las cerchas con uniones soldadas en obra. Criterio de valoración económica: El precio incluye las soldaduras, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje, pero no incluye la chapa o panel que actuará como cubierta. Incluye: Replanteo de las correas sobre las cerchas. Presentación de las correas sobre las cerchas. Aplomado y nivelación definitivos. Ejecución de las uniones soldadas. Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: 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.

Mano de obra	1,20 €
Maquinaria	0,29 €
Materiales	1,29 €
Medios auxiliares	0,06 €
3 % Costes indirectos	0,09 €
Total por kg	2,93

Son DOS EUROS CON NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS por kg

0.14 kg Acero UNE-EN 10025 S275J0, en vigas formadas por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante, con uniones soldadas en obra, a una altura de más de 3 m. Criterio de valoración económica: El precio incluye las soldaduras, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje. Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la viga. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones soldadas. Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: 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.

Mano de obra	0,65 €
Maquinaria	0,06 €
Materiales	1,46 €
Medios auxiliares	0,04 €
3 % Costes indirectos	0,07 €
Total por kg	2,28

Son DOS EUROS CON VEINTIOCHO CÉNTIMOS por kg

0.15 m² Tabique sencillo (15+70+15)/400 (70) (2 cortafuego), con placas de yeso laminado, de 100 mm de espesor total, con nivel de calidad del acabado estándar (Q2), formado por una estructura simple de perfiles de chapa de acero galvanizado de 70 mm de anchura, a base de montantes (elementos verticales) separados 400 mm entre sí, con disposición normal "N" y canales (elementos horizontales), a la que se atornillan dos placas en total (una placa tipo cortafuego en cada cara, de 15 mm de espesor cada placa). Incluso banda acústica de dilatación autoadhesiva; fijaciones para el anclaje de canales y montantes metálicos; tornillería para la fijación de las placas; cinta de papel con refuerzo metálico y pasta y cinta para el tratamiento de juntas. Criterio de valoración económica: El precio incluye la resolución de encuentros y puntos singulares, pero no incluye el aislamiento a colocar entre los montantes. Incluye: Replanteo y trazado en el forjado inferior y en el superior de los tabiques a realizar. Colocación de banda de estanqueidad y canales inferiores, sobre solado terminado o base de asiento. Colocación de banda de estanqueidad y canales superiores, bajo forjados. Colocación y fijación de los montantes sobre los elementos horizontales. Corte de las placas. Fijación de las placas para el cierre de una de las caras del tabique. Fijación de las placas para el cierre de la segunda cara del tabique. Replanteo de las cajas para alojamiento de mecanismos eléctricos y de paso de instalaciones, y posterior perforación de las placas. Tratamiento de juntas. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, siguiendo los criterios de medición expuestos en la norma UNE 92305. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, siguiendo los criterios de medición expuestos en la norma UNE 92305.

Mano de obra	12,57 €
Materiales	34,99 €
Medios auxiliares	0,95 €

Proyecto de industria de elaboración de patata pre-frita congelada en el polígono industrial de La Laguna en Peñafiel (Valladolid)

Documento V. PRESUPUESTO

3 % Costes indirectos	1,46 €
Total por m ²	49,97

Son CUARENTA Y NUEVE EUROS CON NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS por m²

- 0.16 m²** Fachada de paneles sándwich acústicos de acero galvanizado, de 80 mm de espesor y 1150 mm de anchura, formados por cara exterior de chapa lisa acabado prelacado, RC3 y RUV4, según UNE-EN 10169, de 0,6 mm de espesor, alma aislante de lana de roca de densidad media 95 kg/m³ y cara interior de chapa lisa acabado prelacado, de 0,6 mm mm de espesor, con perforaciones de 3 mm de diámetro, conductividad térmica 0,455 W/(mK), Euroclase A2-s1, d0 de reacción al fuego según UNE-EN 13501-1 con 34 dB de índice global de reducción acústica, Rw, proporcionando una reducción del nivel global ponderado de presión de ruido aéreo de 34,2 dBA y coeficiente de absorción acústica medio 0,85, según UNE-EN ISO 354, colocados en posición vertical y fijados mecánicamente con sistema de fijación oculta a una estructura portante o auxiliar. Incluso accesorios de fijación de los paneles y cinta flexible de butilo, adhesiva por ambas caras, para el sellado de estanqueidad de los solapes entre paneles sándwich.

Criterio de valoración económica: El precio no incluye la estructura soporte ni la resolución de puntos singulares.

Incluye: Replanteo de los paneles. Corte, preparación y colocación de los paneles. Sellado de juntas. Fijación mecánica de los paneles.

Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 1 m².

Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 1 m².

Mano de obra	10,63 €
Materiales	63,51 €
Medios auxiliares	1,48 €
3 % Costes indirectos	2,27 €
Total por m ²	77,89

Son SETENTA Y SIETE EUROS CON OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por m²

- 0.17 m²** Partición interior con paneles machihembrados de sectorización acústicos de acero galvanizado con aislamiento incorporado, de 100 mm de espesor y 1150 mm de anchura, formados por cara exterior de chapa lisa acabado prelacado, RC3 y RUV4, según UNE-EN 10169, de 0,6 mm de espesor, alma aislante de lana de roca de densidad media 120 kg/m³ y cara interior de chapa lisa acabado prelacado, de 0,6 mm de espesor, con perforaciones de 3 mm de diámetro, conductividad térmica 0,37 W/(mK), Euroclase A2-s1, d0 de reacción al fuego según UNE-EN 13501-1, resistencia al fuego EI 120 según UNE-EN 1366-1, con 36 dB de índice global de reducción acústica, Rw, proporcionando una reducción del nivel global ponderado de presión de ruido aéreo de 36,1 dBA y coeficiente de absorción acústica medio 0,85, según UNE-EN ISO 354. Incluso accesorios de fijación de los paneles y silicona neutra oximica para sellado de juntas.

Criterio de valoración económica: El precio no incluye la resolución de encuentros y puntos singulares.

Incluye: Replanteo de los paneles. Colocación y fijación de los paneles. Sellado de juntas.

Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m².

Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m².

Mano de obra	14,86 €
Materiales	63,54 €
Medios auxiliares	1,57 €
3 % Costes indirectos	2,40 €
Total por m ²	82,37

Son OCHENTA Y DOS EUROS CON TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS por m²

Proyecto de industria de elaboración de patata pre-frita congelada en el polígono industrial de La Laguna en Peñafiel (Valladolid)

Documento V. PRESUPUESTO

- 0.18 m²** Partición interior, para cámara frigorífica de productos refrigerados, con temperatura ambiente superior a 0°C, formada por paneles sándwich aislantes machihembrados de acero prelacado, de 120 mm de espesor y 1130 mm de anchura, Euroclase B-s2, d0 de reacción al fuego según UNE-EN 13501-1, formados por doble cara metálica de chapa de acero prelacado, acabado con pintura de poliéster para uso alimentario, color blanco, de espesor exterior 0,5 mm y espesor interior 0,5 mm y alma aislante de poliuretano de 40 kg/m³ de densidad media; fijados a perfil soporte de acero galvanizado con tornillos autorroscantes, previamente fijado al forjado con tornillos de cabeza hexagonal con arandela (4 ud/m²).

Incluye: Replanteo de los paneles. Colocación y fijación de los paneles. Remates.

Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m².

Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m².

Mano de obra	6,35 €
Materiales	45,25 €
Medios auxiliares	1,03 €
3 % Costes indirectos	1,58 €
Total por m²	54,21

Son CINCUENTA Y CUATRO EUROS CON VEINTIUN CÉNTIMOS por m²

- 0.19 m²** Partición interior, para cámara frigorífica de productos congelados, con temperatura ambiente inferior a 0°C, formada por paneles sándwich aislantes machihembrados de acero prelacado, de 200 mm de espesor y 1130 mm de anchura, Euroclase B-s2, d0 de reacción al fuego según UNE-EN 13501-1, formados por doble cara metálica de chapa de acero prelacado, acabado con pintura de poliéster para uso alimentario, color blanco, de espesor exterior 0,5 mm y espesor interior 0,5 mm y alma aislante de poliuretano de 40 kg/m³ de densidad media; fijados a perfil soporte de acero galvanizado con tornillos autorroscantes, previamente fijado al forjado con tornillos de cabeza hexagonal con arandela (4 ud/m²).

Incluye: Replanteo de los paneles. Colocación y fijación de los paneles. Remates.

Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m².

Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m².

Mano de obra	6,35 €
Materiales	62,04 €
Medios auxiliares	1,37 €
3 % Costes indirectos	2,09 €
Total por m²	71,85

Son SETENTA Y UN EUROS CON OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS por m²

- 0.20 Ud** Block de puerta interior técnica abatible, de madera, para edificio de uso público, de una hoja, lisa, de 203x82,5x3,5 cm, compuesto por alma de tablero aglomerado de partículas, recubierto con laminado de alta presión (HPL), formado por varias capas de papel kraft impregnadas en resina fenólica, cantos de placa laminada compacta de alta presión (HPL), bastidor de tablero contrachapado y cerco de madera de pino; sobre precerco de pino país de 90x35 mm. Incluso pernios, manilla y cerradura de acero inoxidable, accesorios, herrajes de colgar y espuma de poliuretano para relleno de la holgura entre precerco y block de puerta.

Criterio de valoración económica: El precio incluye la colocación en obra del precerco, fijado con tornillos.

Incluye: Limpieza del precerco ya instalado. Alojamiento y calzado del block de puerta en el precerco. Fijación del block de puerta al precerco. Relleno de la holgura entre precerco y block de puerta con espuma de poliuretano. Colocación de herrajes de cierre y accesorios.

Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Mano de obra	48,74 €
Materiales	349,45 €
Medios auxiliares	7,96 €
3 % Costes indirectos	12,18 €
Total por Ud	418,33

Son CUATROCIENTOS DIECIOCHO EUROS CON TREINTA Y TRES CÉNTIMOS por Ud

Proyecto de industria de elaboración de patata pre-frita congelada en el polígono industrial de La Laguna en Peñafiel (Valladolid)

Documento V. PRESUPUESTO

0.21 Ud Puerta cortafuegos pivotante homologada, EI2 60-C5, de una hoja de 63 mm de espesor, 800x2000 mm de luz y altura de paso, acabado lacado en color blanco formada por 2 chapas de acero galvanizado de 0,8 mm de espesor, plegadas, ensambladas y montadas, con cámara intermedia de lana de roca de alta densidad y placas de cartón yeso, sobre cerco de acero galvanizado de 1,5 mm de espesor con junta intumescente y garras de anclaje a obra, incluso cierrapuertas para uso moderado. Incluso silicona neutra para el sellado de las juntas perimetrales.
 Incluye: Marcado de puntos de fijación y aplomado del cerco. Fijación del cerco al paramento. Sellado de juntas perimetrales. Colocación de la hoja. Colocación de herrajes de cierre y accesorios.
 Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
 Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Mano de obra	18,70 €
Materiales	371,19 €
Medios auxiliares	7,80 €
3 % Costes indirectos	11,93 €
Total por Ud	409,62

Son CUATROCIENTOS NUEVE EUROS CON SESENTA Y DOS CÉNTIMOS por Ud

0.22 m² Puerta industrial apilable de apertura rápida, de entre 3,5 y 4 m de altura máxima, formada por lona de PVC, marco y estructura de acero galvanizado, cuadro de maniobra, pulsador, fotocélula de seguridad y mecanismos, fijada mediante atornillado en obra de fábrica.
 Incluye: Limpieza y preparación de la superficie soporte. Replanteo. Colocación y anclaje del marco con la estructura de acero. Montaje de la puerta. Instalación de los mecanismos. Conexión eléctrico. Ajuste y fijación de la puerta. Puesta en marcha.
 Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
 Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Mano de obra	29,93 €
Materiales	271,60 €
Medios auxiliares	6,03 €
3 % Costes indirectos	9,23 €
Total por m²	316,79

Son TRESCIENTOS DIECISEIS EUROS CON SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por m²

0.23 Ud Puerta frigorífica corredera, con sistema de guiado elevado, para hueco de dimensiones útiles 2000x2400 mm, de cámara frigorífica, con temperatura de trabajo hasta 0 °C. HOJA: de 75 mm de espesor, con bastidor de perfil estructural de aluminio anodizado, revestimiento en ambas caras de chapa de acero galvanizado, acabado lacado y alma de espuma de poliuretano inyectada a alta presión, de densidad entre 40 y 45 kg/m³, con marco de perfiles con rotura de puente térmico y doble burlete perimetral sobre soporte de PVC; ACCESORIOS: cerradura con llave, con posibilidad de apertura desde el interior y cortina de lamas de PVC. Colocación en panel frigorífico.
 Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de la puerta al paramento.
 Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
 Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Mano de obra	133,09 €
Materiales	2.605,98 €
Medios auxiliares	54,78 €
3 % Costes indirectos	83,82 €
Total por Ud	2.877,67

Son DOS MIL OCHOCIENTOS SETENTA Y SIETE EUROS CON SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS por Ud

0.24 Ud Puerta frigorífica corredera, con sistema de guiado elevado, para hueco de dimensiones útiles 2000x2400 mm, de cámara frigorífica, con temperatura de trabajo hasta -20 °C. HOJA: de 100 mm de espesor, con bastidor de perfil estructural de aluminio anodizado, revestimiento en ambas caras de chapa de acero galvanizado, acabado lacado y alma de espuma de poliuretano inyectada a alta presión, de densidad entre 40 y 45 kg/m³, con marco de perfiles con rotura de puente térmico y doble burlete perimetral sobre soporte de PVC; ACCESORIOS: cerradura con llave, con posibilidad de apertura desde el interior y cortina de lamas de PVC. Colocación en panel frigorífico.
 Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de la puerta al paramento.
 Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
 Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Alumno/a: Juan Manuel González Cardenal

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

Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Proyecto de industria de elaboración de patata pre-frita congelada en el polígono industrial de La Laguna en Peñafiel (Valladolid)

Documento V. PRESUPUESTO

Mano de obra	133,09 €
Materiales	2.999,91 €
Medios auxiliares	62,66 €
3 % Costes indirectos	95,87 €
Total por Ud	3.291,53

Son TRES MIL DOSCIENTOS NOVENTA Y UN EUROS CON CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS por Ud

0.25 Ud Puerta cortafuegos pivotante homologada, EI2 60-C5, de una hoja de 63 mm de espesor, 800x2000 mm de luz y altura de paso, acabado lacado en color blanco formada por 2 chapas de acero galvanizado de 0,8 mm de espesor, plegadas, ensambladas y montadas, con cámara intermedia de lana de roca de alta densidad y placas de cartón yeso, sobre cerco de acero galvanizado de 1,5 mm de espesor con junta intumescente y garras de anclaje a obra, incluso cierrapuertas para uso moderado. Incluso silicona neutra para el sellado de las juntas perimetrales.
Incluye: Marcado de puntos de fijación y aplomado del cerco. Fijación del cerco al paramento. Sellado de juntas perimetrales. Colocación de la hoja. Colocación de herrajes de cierre y accesorios.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Mano de obra	18,70 €
Materiales	371,19 €
Medios auxiliares	7,80 €
3 % Costes indirectos	11,93 €
Total por Ud	409,62

Son CUATROCIENTOS NUEVE EUROS CON SESENTA Y DOS CÉNTIMOS por Ud

0.26 m² Doble acristalamiento estándar, 8/8/8, conjunto formado por vidrio exterior Float incoloro de 8 mm, cámara de aire deshidratada con perfil separador de aluminio y doble sellado perimetral, de 8 mm, y vidrio interior Float incoloro de 8 mm de espesor; 24 mm de espesor total, fijado sobre carpintería con acañado mediante calzos de apoyo perimetrales y laterales, sellado en frío con silicona sintética incolora, compatible con el material soporte.
Incluye: Colocación, calzado, montaje y ajuste en la carpintería. Sellado final de estanqueidad. Señalización de las hojas.
Criterio de medición de proyecto: Superficie de carpintería a acristalar, según documentación gráfica de Proyecto, incluyendo en cada hoja vidriera las dimensiones del bastidor.
Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sumando, para cada una de las piezas, la superficie resultante de redondear por exceso cada una de sus aristas a múltiplos de 30 mm.

Mano de obra	15,10 €
Materiales	78,05 €
Medios auxiliares	1,86 €
3 % Costes indirectos	2,85 €
Total por m²	97,86

Son NOVENTA Y SIETE EUROS CON OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS por m²

0.27 Ud Red de toma de tierra para estructura de hormigón del edificio compuesta por 118 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, 8 m de cable conductor de cobre desnudo recocido de 35 mm² de sección para la línea de enlace de toma de tierra de los pilares de hormigón a conectar. Incluso, soldaduras aluminotérmicas, registro de comprobación y puente de prueba. Totalmente montada, conexionada y probada.
Incluye: Replanteo. Conexionado 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. Conexionado de las derivaciones. Conexión a masa de la red. Realización de pruebas de servicio.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Mano de obra	149,45 €
Materiales	491,23 €
Medios auxiliares	12,81 €
3 % Costes indirectos	19,60 €

Alumno/a: Juan Manuel González Cardenal

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

Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Proyecto de industria de elaboración de patata pre-frita congelada en el polígono industrial de La Laguna en Peñafiel (Valladolid)

Documento V. PRESUPUESTO

Total por Ud 673,09

Son SEISCIENTOS SETENTA Y TRES EUROS CON NUEVE CÉNTIMOS por Ud

0.28 m	Canalización de tubo de PVC, serie B, de 32 mm de diámetro y 3 mm de espesor. Instalación fija en superficie. Incluso accesorios y piezas especiales. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del tubo. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	
	Mano de obra	2,05 €
	Materiales	1,46 €
	Medios auxiliares	0,07 €
	3 % Costes indirectos	0,11 €
	Total por m	3,69

Son TRES EUROS CON SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por m

0.29 m	Canalización de tubo de PVC, serie B, de 32 mm de diámetro y 3 mm de espesor. Instalación fija en superficie. Incluso accesorios y piezas especiales. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del tubo. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	
	Mano de obra	2,05 €
	Materiales	1,53 €
	Medios auxiliares	0,07 €
	3 % Costes indirectos	0,11 €
	Total por m	3,76

Son TRES EUROS CON SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS por m

0.30 m	Canalización de tubo de PVC, serie B, de 50 mm de diámetro y 3 mm de espesor. Instalación fija en superficie. Incluso accesorios y piezas especiales. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del tubo. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	
	Mano de obra	2,23 €
	Materiales	2,48 €
	Medios auxiliares	0,09 €
	3 % Costes indirectos	0,14 €
	Total por m	4,94

Son CUATRO EUROS CON NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por m

0.31 m	Canalización de tubo curvable, suministrado en rollo, de polietileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada), de color naranja, de 160 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 450 N, colocado sobre lecho de arena de 5 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Instalación enterrada. Incluso cinta de señalización. Criterio de valoración económica: El precio incluye los equipos y la maquinaria necesarios para el desplazamiento y la disposición en obra de los elementos, pero no incluye la excavación ni el relleno principal. Incluye: Replanteo. Ejecución del lecho de arena para asiento del tubo. Colocación del tubo. Colocación de la cinta de señalización. Ejecución del relleno envolvente de arena. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	
	Mano de obra	3,70 €
	Maquinaria	0,40 €
	Materiales	6,11 €

Alumno/a: Juan Manuel González Cardenal

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

Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Proyecto de industria de elaboración de patata pre-frita congelada en el polígono industrial de La Laguna en Peñafiel (Valladolid)

Documento V. PRESUPUESTO

Medios auxiliares	0,20 €
3 % Costes indirectos	0,31 €
Total por m	10,72

Son DIEZ EUROS CON SETENTA Y DOS CÉNTIMOS por m

0.32 m Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 1,5 mm² de sección, con aislamiento de PVC (V). Incluso accesorios y elementos de sujeción. Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Mano de obra	0,42 €
Materiales	0,41 €
Medios auxiliares	0,02 €
3 % Costes indirectos	0,03 €
Total por m	0,88

Son OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS por m

0.33 m Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 2,5 mm² de sección, con aislamiento de PVC (V). Incluso accesorios y elementos de sujeción. Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Mano de obra	0,42 €
Materiales	0,68 €
Medios auxiliares	0,02 €
3 % Costes indirectos	0,03 €
Total por m	1,15

Son UN EURO CON QUINCE CÉNTIMOS por m

0.34 m Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 4 mm² de sección, con aislamiento de PVC (V). Incluso accesorios y elementos de sujeción. Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Mano de obra	0,42 €
Materiales	1,09 €
Medios auxiliares	0,03 €
3 % Costes indirectos	0,05 €
Total por m	1,59

Son UN EURO CON CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por m

0.35 m Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 16 mm² de sección, con aislamiento de PVC (V). Incluso accesorios y elementos de sujeción. Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Mano de obra	0,63 €
Materiales	4,32 €
Medios auxiliares	0,10 €
3 % Costes indirectos	0,15 €

Proyecto de industria de elaboración de patata pre-frita congelada en el polígono industrial de La Laguna en Peñafiel (Valladolid)

Documento V. PRESUPUESTO

Total por m 5,20

Son CINCO EUROS CON VEINTE CÉNTIMOS por m

0.36 m	Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 25 mm ² de sección, con aislamiento de PVC (V). Incluso accesorios y elementos de sujeción. Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	
	Mano de obra	1,06 €
	Materiales	5,33 €
	Medios auxiliares	0,13 €
	3 % Costes indirectos	0,20 €
	Total por m	6,72

Son SEIS EUROS CON SETENTA Y DOS CÉNTIMOS por m

0.37 m	Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 35 mm ² de sección, con aislamiento de PVC (V). Incluso accesorios y elementos de sujeción. Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	
	Mano de obra	1,06 €
	Materiales	7,82 €
	Medios auxiliares	0,18 €
	3 % Costes indirectos	0,27 €
	Total por m	9,33

Son NUEVE EUROS CON TREINTA Y TRES CÉNTIMOS por m

0.38 m	Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 50 mm ² de sección, con aislamiento de PVC (V). Incluso accesorios y elementos de sujeción. Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	
	Mano de obra	1,06 €
	Materiales	11,64 €
	Medios auxiliares	0,25 €
	3 % Costes indirectos	0,39 €
	Total por m	13,34

Son TRECE EUROS CON TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS por m

0.39 m	Cable unipolar SZ1-K (AS+), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 70 mm ² de sección, con aislamiento de compuesto termoestable especial ignífugo y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1) de color naranja. Incluso accesorios y elementos de sujeción. Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	
	Mano de obra	3,77 €
	Materiales	16,53 €
	Medios auxiliares	0,41 €
	3 % Costes indirectos	0,62 €
	Total por m	21,33

Alumno/a: Juan Manuel González Cardenal

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

Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Proyecto de industria de elaboración de patata pre-frita congelada en el polígono industrial de La Laguna en Peñafiel (Valladolid)

Documento V. PRESUPUESTO

Son VEINTIUN EUROS CON TREINTA Y TRES CÉNTIMOS por m

0.40 m	Cable unipolar SZ1-K (AS+), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 120 mm ² de sección, con aislamiento de compuesto termoestable especial ignífugo y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1) de color naranja. Incluso accesorios y elementos de sujeción. Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	
	Mano de obra	4,82 €
	Materiales	27,17 €
	Medios auxiliares	0,64 €
	3 % Costes indirectos	0,98 €
	Total por m	33,61

Son TREINTA Y TRES EUROS CON SESENTA Y UN CÉNTIMOS por m

0.41 m	Cable multipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 5G6 mm ² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V). Incluso accesorios y elementos de sujeción. Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	
	Mano de obra	1,69 €
	Materiales	6,82 €
	Medios auxiliares	0,17 €
	3 % Costes indirectos	0,26 €
	Total por m	8,94

Son OCHO EUROS CON NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por m

0.42 m	Cable multipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 5G10 mm ² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V). Incluso accesorios y elementos de sujeción. Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	
	Mano de obra	1,69 €
	Materiales	11,50 €
	Medios auxiliares	0,26 €
	3 % Costes indirectos	0,40 €
	Total por m	13,85

Son TRECE EUROS CON OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS por m

0.43 m	Cable multipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 5G16 mm ² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V). Incluso accesorios y elementos de sujeción. Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	
	Mano de obra	2,12 €
	Materiales	18,20 €
	Medios auxiliares	0,41 €
	3 % Costes indirectos	0,62 €

Alumno/a: Juan Manuel González Cardenal

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

Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Proyecto de industria de elaboración de patata pre-frita congelada en el polígono industrial de La Laguna en Peñafiel (Valladolid)

Documento V. PRESUPUESTO

Total por m 21,35

Son VEINTIUN EUROS CON TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS por m

0.44 m	Cable multipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 5G35 mm ² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V). Incluso accesorios y elementos de sujeción. Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	
	Mano de obra	2,71 €
	Materiales	39,11 €
	Medios auxiliares	0,84 €
	3 % Costes indirectos	1,28 €
	Total por m	43,94

Son CUARENTA Y TRES EUROS CON NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por m

0.45 Ud	Suministro e instalación en el interior de hornacina mural, en vivienda unifamiliar o local, de caja de medida con transformador de intensidad CMT-300E, de hasta 300 A de intensidad, para 1 contador trifásico, formada por una envolvente aislante, precintable, autoventilada y con mirilla de material transparente resistente a la acción de los rayos ultravioletas, para instalación 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, conexionada y probada. Incluye: Replanteo de la situación de los conductos y anclajes de la caja. Fijación. Colocación de tubos y piezas especiales. Conexionado. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	
	Mano de obra	33,31 €
	Materiales	1.095,04 €
	Medios auxiliares	22,57 €
	3 % Costes indirectos	34,53 €
	Total por Ud	1.185,45

Son MIL CIENTO OCHENTA Y CINCO EUROS CON CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS por Ud

0.46 Ud	Cuadro secundario Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.5 formado por caja empotrable de material aislante con puerta opaca, para alojamiento de dispositivos individuales de mando y protección. Incluso elementos de fijación, regletas de conexión y cuantos accesorios sean necesarios para su correcta instalación. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Replanteo. Colocación de la caja para el cuadro secundario. Conexionado. Montaje de los componentes. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	
	Mano de obra	52,72 €
	Materiales	1.510,97 €
	Medios auxiliares	31,27 €
	3 % Costes indirectos	47,85 €
	Total por Ud	1.642,81

Son MIL SEISCIENTOS CUARENTA Y DOS EUROS CON OCHENTA Y UN CÉNTIMOS por Ud

0.47 Ud	Cuadro secundario Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.3 formado por caja empotrable de material aislante con puerta opaca, para alojamiento de dispositivos individuales de mando y protección. Incluso elementos de fijación, regletas de conexión y cuantos accesorios sean necesarios para su correcta instalación. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Replanteo. Colocación de la caja para el cuadro secundario. Conexionado. Montaje de los componentes. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	
	Mano de obra	56,02 €

Proyecto de industria de elaboración de patata pre-frita congelada en el polígono industrial de La Laguna en Peñafiel (Valladolid)

Documento V. PRESUPUESTO

Materiales	1.516,96 €
Medios auxiliares	31,46 €
3 % Costes indirectos	48,13 €
Total por Ud	1.652,57

Son MIL SEISCIENTOS CINCUENTA Y DOS EUROS CON CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS por Ud

0.48 Ud Cuadro secundario Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.4 formado por caja empotrable de material aislante con puerta opaca, para alojamiento de dispositivos individuales de mando y protección. Incluso elementos de fijación, regletas de conexión y cuantos accesorios sean necesarios para su correcta instalación. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Replanteo. Colocación de la caja para el cuadro secundario. Conexionado. Montaje de los componentes. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Mano de obra	47,56 €
Materiales	1.220,58 €
Medios auxiliares	25,36 €
3 % Costes indirectos	38,81 €
Total por Ud	1.332,31

Son MIL TRESCIENTOS TREINTA Y DOS EUROS CON TREINTA Y UN CÉNTIMOS por Ud

0.49 Ud Cuadro secundario Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.1 formado por caja empotrable de material aislante con puerta opaca, para alojamiento de dispositivos individuales de mando y protección. Incluso elementos de fijación, regletas de conexión y cuantos accesorios sean necesarios para su correcta instalación. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Replanteo. Colocación de la caja para el cuadro secundario. Conexionado. Montaje de los componentes. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Mano de obra	52,72 €
Materiales	616,55 €
Medios auxiliares	13,39 €
3 % Costes indirectos	20,48 €
Total por Ud	703,14

Son SETECIENTOS TRES EUROS CON CATORCE CÉNTIMOS por Ud

0.50 Ud Cuadro secundario Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.2 formado por caja empotrable de material aislante con puerta opaca, para alojamiento de dispositivos individuales de mando y protección. Incluso elementos de fijación, regletas de conexión y cuantos accesorios sean necesarios para su correcta instalación. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Replanteo. Colocación de la caja para el cuadro secundario. Conexionado. Montaje de los componentes. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Mano de obra	52,72 €
Materiales	1.275,23 €
Medios auxiliares	26,56 €
3 % Costes indirectos	40,64 €
Total por Ud	1.395,15

Son MIL TRESCIENTOS NOVENTA Y CINCO EUROS CON QUINCE CÉNTIMOS por Ud

0.51 Ud Cuadro de uso industrial formado por caja empotrable de material aislante con puerta opaca, para alojamiento del interruptor de control de potencia (ICP) (no incluido en este precio) en compartimento independiente y precintable, 1 interruptor general automático (IGA) tetrapolar (4P) y otros dispositivos generales e individuales de mando y protección. Incluso elementos de fijación, regletas de conexión y cuantos accesorios sean necesarios para su correcta instalación. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Replanteo. Colocación de la caja para el cuadro. Conexionado. Montaje de los componentes. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Alumno/a: Juan Manuel González Cardenal

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

Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Proyecto de industria de elaboración de patata pre-frita congelada en el polígono industrial de La Laguna en Peñafiel (Valladolid)

Documento V. PRESUPUESTO

Mano de obra	143,88 €
Materiales	4.059,32 €
Medios auxiliares	84,06 €
3 % Costes indirectos	128,62 €
Total por Ud	4.415,88

Son CUATRO MIL CUATROCIENTOS QUINCE EUROS CON OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS por Ud

- 0.52 Ud** Componentes para la red eléctrica de distribución interior de uso industrial: mecanismos gama básica con tecla o tapa y marco de color blanco y embellecedor de color blanco y monobloc de superficie (IP55); cajas de empotrar con tornillos de fijación, cajas de derivación con tapas y regletas de conexión. Incluso accesorios necesarios para su correcta instalación. Totalmente montados, conexionados y probados.

Incluye: Colocación de cajas de derivación y de empotrar. Colocación de mecanismos.

Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Mano de obra	49,41 €
Materiales	330,74 €
Medios auxiliares	7,60 €
3 % Costes indirectos	11,63 €
Total por Ud	399,38

Son TRESCIENTOS NOVENTA Y NUEVE EUROS CON TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS por Ud

- 0.53 Ud** Termo eléctrico para el servicio de A.C.S., mural vertical, resistencia blindada, capacidad 200 l, potencia 2,2 kW, de 1570 mm de altura y 513 mm de diámetro, formado por cuba de acero vitrificado, aislamiento de espuma de poliuretano, ánodo de sacrificio de magnesio. Incluso soporte y anclajes de fijación, válvula de seguridad antirretorno, llaves de corte de esfera, latiguillos flexibles, tanto en la entrada de agua como en la salida. Totalmente montado, conexionado y probado.

Incluye: Replanteo del aparato. Fijación en paramento mediante elementos de anclaje. Colocación del aparato y accesorios. Conexionado con las redes de conducción de agua, eléctrica y de tierra. Puesta en marcha.

Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Mano de obra	40,32 €
Materiales	530,23 €
Medios auxiliares	11,41 €
3 % Costes indirectos	17,46 €
Total por Ud	599,42

Son QUINIENTOS NOVENTA Y NUEVE EUROS CON CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS por Ud

- 0.54 Ud** Radiador de aluminio inyectado, emisión calorífica 448,2 kcal/h, según UNE-EN 442-1, para una diferencia media de temperatura de 50°C entre el radiador y el ambiente, compuesto de 6 elementos, de 425 mm de altura, con frontal plano, en instalación de calefacción centralizada por agua, con sistema bitubo. Incluso llave de paso termostática, detentor, purgador automático, tapones, reducciones, juntas, anclajes, soportes, racores de conexión a la red de distribución, plafones y todos aquellos accesorios necesarios para su correcto funcionamiento. Totalmente montado, conexionado y probado.

Incluye: Replanteo mediante plantilla. Fijación en paramento mediante elementos de anclaje. Situación y fijación de las unidades. Montaje de accesorios. Conexionado con la red de conducción de agua.

Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Mano de obra	19,46 €
Materiales	109,75 €
Medios auxiliares	2,58 €
3 % Costes indirectos	3,95 €
Total por Ud	135,74

Son CIENTO TREINTA Y CINCO EUROS CON SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por Ud

Alumno/a: Juan Manuel González Cardenal

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

Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Proyecto de industria de elaboración de patata pre-frita congelada en el polígono industrial de La Laguna en Peñafiel (Valladolid)

Documento V. PRESUPUESTO

- 0.55 m** Tubería de distribución de agua caliente de calefacción formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), con barrera de oxígeno (EVOH), de 16 mm de diámetro exterior y 2 mm de espesor, PN=6 atm, suministrado en rollos, colocado superficialmente en el interior del edificio, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.
 Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación del aislamiento.
 Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.
 Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Mano de obra	4,65 €
Materiales	11,05 €
Medios auxiliares	0,31 €
3 % Costes indirectos	0,48 €
Total por m	16,49

Son DIECISEIS EUROS CON CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por m

- 0.56 m** Acometida enterrada para abastecimiento de agua potable de tubo de polietileno PE 100, de 75 mm de diámetro exterior, PN=10 atm y 4,5 mm de espesor, colocada sobre lecho de arena de 15 cm de espesor, en el fondo de la zanja previamente excavada, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso, accesorios y piezas especiales.
 Criterio de valoración económica: El precio no incluye el levantado del firme existente, la excavación, el relleno principal ni la reposición posterior del firme.
 Incluye: Replanteo del recorrido de la acometida, coordinado con el resto de instalaciones o elementos que puedan tener interferencias. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Colocación de la tubería. Ejecución del relleno envolvente.
 Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.
 Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Mano de obra	29,81 €
Maquinaria	1,38 €
Materiales	7,88 €
Medios auxiliares	1,56 €
3 % Costes indirectos	1,22 €
Total por m	41,85

Son CUARENTA Y UN EUROS CON OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS por m

- 0.57 m** Tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de polipropileno copolímero random (PP-R), serie 5, de 32 mm de diámetro exterior y 2,9 mm de espesor. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.
 Incluye: Replanteo y trazado. Colocación y fijación de tubo y accesorios.
 Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.
 Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Mano de obra	2,54 €
Materiales	4,30 €
Medios auxiliares	0,14 €
3 % Costes indirectos	0,21 €
Total por m	7,19

Son SIETE EUROS CON DIECINUEVE CÉNTIMOS por m

Proyecto de industria de elaboración de patata pre-frita congelada en el polígono industrial de La Laguna en Peñafiel (Valladolid)

Documento V. PRESUPUESTO

0.58 Ud Preinstalación de contador general de agua 2" DN 50 mm, colocado en armario prefabricado, conectado al ramal de acometida y al tubo de alimentación, formada por llave de corte general de compuerta de latón fundido; grifo de comprobación; filtro retenedor de residuos; válvula de retención de latón y llave de salida de compuerta de latón fundido. Incluso cerradura especial de cuadradillo y material auxiliar.
Criterio de valoración económica: El precio no incluye el contador de agua.
Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de accesorios y piezas especiales. Conexión y comprobación de su correcto funcionamiento.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Mano de obra	38,64 €
Materiales	276,92 €
Medios auxiliares	12,62 €
3 % Costes indirectos	9,85 €
Total por Ud	338,03

Son TRESCIENTOS TREINTA Y OCHO EUROS CON TRES CÉNTIMOS por Ud

0.59 Ud Colector metálico, con racor de entrada móvil, de 3/4" de diámetro, con tres derivaciones de 16 mm de diámetro, alojado en caja de registro, de plástico, de 315x85x315 mm, para colector.
Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de la caja de registro. Colocación del colector en la caja de registro. Conexión de tuberías. Comprobación de su correcto funcionamiento.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Mano de obra	7,19 €
Materiales	85,07 €
Medios auxiliares	1,85 €
3 % Costes indirectos	2,82 €
Total por Ud	96,93

Son NOVENTA Y SEIS EUROS CON NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS por Ud

0.60 m Tubería para instalación interior, empotrada en la pared, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 32 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 2,9 mm de espesor, suministrado en rollos. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.
Criterio de valoración económica: El precio no incluye las ayudas de albañilería para instalaciones.
Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de tubo y accesorios.
Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Mano de obra	2,54 €
Materiales	10,53 €
Medios auxiliares	0,26 €
3 % Costes indirectos	0,40 €
Total por m	13,73

Son TRECE EUROS CON SETENTA Y TRES CÉNTIMOS por m

0.61 m Tubería para instalación interior, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 32 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 2,9 mm de espesor, suministrado en rollos. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.
Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de tubo y accesorios.
Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Mano de obra	2,54 €
Materiales	10,81 €
Medios auxiliares	0,27 €
3 % Costes indirectos	0,41 €

Alumno/a: Juan Manuel González Cardenal

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

Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Proyecto de industria de elaboración de patata pre-frita congelada en el polígono industrial de La Laguna en Peñafiel (Valladolid)

Documento V. PRESUPUESTO

Total por m 14,03

Son CATORCE EUROS CON TRES CÉNTIMOS por m

0.62 m	Tubería para instalación interior, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 16 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 1,8 mm de espesor, suministrado en rollos. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	
	Mano de obra	1,27 €
	Materiales	2,77 €
	Medios auxiliares	0,08 €
	3 % Costes indirectos	0,12 €
	Total por m	4,24

Son CUATRO EUROS CON VEINTICUATRO CÉNTIMOS por m

0.63 Ud	Instalación interior de fontanería para cuarto de baño con dotación para: inodoro, lavabo doble, ducha de obra, realizada con tubo de polietileno reticulado (PE-X), para la red de agua fría y caliente que conecta la derivación particular o una de sus ramificaciones con cada uno de los aparatos sanitarios, con los diámetros necesarios para cada punto de servicio. Incluso llaves de paso de cuarto húmedo para el corte del suministro de agua, de polietileno reticulado (PE-X), material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, derivación particular, accesorios de derivaciones. Criterio de valoración económica: El precio no incluye las ayudas de albañilería para instalaciones. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de tuberías y llaves. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	
	Mano de obra	296,77 €
	Materiales	195,20 €
	Medios auxiliares	9,84 €
	3 % Costes indirectos	15,05 €
	Total por Ud	516,86

Son QUINIENTOS DIECISEIS EUROS CON OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS por Ud

0.64 Ud	Instalación interior de fontanería para usos complementarios con dotación para: lavadero, realizada con tubo de polietileno reticulado (PE-X), para la red de agua fría y caliente que conecta la derivación particular o una de sus ramificaciones con cada uno de los aparatos sanitarios, con los diámetros necesarios para cada punto de servicio. Incluso llaves de paso de cuarto húmedo para el corte del suministro de agua, de polietileno reticulado (PE-X), material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, derivación particular, accesorios de derivaciones. Criterio de valoración económica: El precio no incluye las ayudas de albañilería para instalaciones. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de tuberías y llaves. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	
	Mano de obra	209,98 €
	Materiales	168,80 €
	Medios auxiliares	7,58 €
	3 % Costes indirectos	11,59 €
	Total por Ud	397,95

Son TRESCIENTOS NOVENTA Y SIETE EUROS CON NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS por Ud

Proyecto de industria de elaboración de patata pre-frita congelada en el polígono industrial de La Laguna en Peñafiel (Valladolid)

Documento V. PRESUPUESTO

- 0.65 Ud** Formación de arqueta enterrada, de dimensiones interiores 75x75x150 cm, construida con fábrica de ladrillo cerámico perforado, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/X0+XA2 de 15 cm de espesor, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado, para alojamiento de la válvula; previa excavación con medios mecánicos y posterior relleno del trasdós con material granular. Incluso mortero para sellado de juntas.

Criterio de valoración económica: El precio no incluye la válvula.

Incluye: Replanteo. Excavación con medios mecánicos. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero. Enfoscado y bruñido con mortero, redondeando los ángulos del fondo y de las paredes interiores de la arqueta. Conexión de los tubos a la arqueta. Colocación de la tapa. Relleno del trasdós.

Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Mano de obra	109,83 €
Maquinaria	13,78 €
Materiales	173,24 €
Medios auxiliares	5,94 €
3 % Costes indirectos	9,08 €
Total por Ud	311,87

Son TRESCIENTOS ONCE EUROS CON OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS por Ud

- 0.66 Ud** Luminaria suspendida tipo Downlight, de 320 mm de diámetro y 452 mm de altura, para lámpara de halogenuros metálicos elipsoidal HIE de 150 W, modelo Miniyes 1x150W HIE Reflector "LAMP", con cuerpo de aluminio extruido de color RAL 9006 con equipo de encendido magnético y aletas de refrigeración; protección IP20; reflector metalizado, acabado mate; sistema de suspensión por cable de acero de 3x0,75 mm de diámetro y 4 m de longitud máxima. Incluso lámparas.

Incluye: Replanteo. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.

Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Mano de obra	8,46 €
Materiales	256,72 €
Medios auxiliares	5,30 €
3 % Costes indirectos	8,11 €
Total por Ud	278,59

Son DOSCIENTOS SETENTA Y OCHO EUROS CON CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por Ud

- 0.67 Ud** Luminaria fija de techo tipo Downlight, de chapa de acero, acabado termoalmatado, de color blanco acabado mate, regulación DALI, de 24 W, alimentación a 220/240 V y 50-60 Hz, de 237x124x78 mm, con dos lámparas LED, temperatura de color 4000 K, óptica formada por reflector recubierto con aluminio vaporizado, acabado muy brillante, de alto rendimiento, haz de luz extensivo 72°, marco embellecedor, índice de deslumbramiento unificado menor de 19, índice de reproducción cromática mayor de 80, flujo luminoso 2210 lúmenes, grado de protección IP40, con flejes de fijación. Instalación empotrada.

Incluye: Replanteo. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.

Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Mano de obra	12,69 €
Materiales	242,44 €
Medios auxiliares	5,10 €
3 % Costes indirectos	7,81 €
Total por Ud	268,04

Son DOSCIENTOS SESENTA Y OCHO EUROS CON CUATRO CÉNTIMOS por Ud

Proyecto de industria de elaboración de patata pre-frita congelada en el polígono industrial de La Laguna en Peñafiel (Valladolid)

Documento V. PRESUPUESTO

0.68 Ud Central de detección automática de incendios, convencional, modular, de 4 zonas de detección, ampliable hasta 16 zonas, con caja y tapa metálica, con módulo de alimentación, rectificador de corriente y cargador de batería, módulo de control con display LCD retroiluminado, led indicador de alarma y avería, y teclado de acceso a menú de control y programación, con grado de protección IP32. Incluso baterías.
 Incluye: Replanteo. Fijación al paramento. Colocación de las baterías. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.
 Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
 Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Mano de obra	21,19 €
Materiales	679,50 €
Medios auxiliares	14,01 €
3 % Costes indirectos	21,44 €
Total por Ud	736,14

Son SETECIENTOS TREINTA Y SEIS EUROS CON CATORCE CÉNTIMOS por Ud

0.69 Ud Luminaria de emergencia estanca, con tubo lineal fluorescente, 8 W - G5, flujo luminoso 240 lúmenes, carcasa de 405x134x134 mm, clase I, IP65, con baterías de Ni-Cd de alta temperatura, autonomía de 1 h, alimentación a 230 V, tiempo de carga 24 h. Instalación en superficie en garaje. Incluso accesorios y elementos de fijación.
 Incluye: Replanteo. Fijación y nivelación. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.
 Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
 Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Mano de obra	8,46 €
Materiales	125,27 €
Medios auxiliares	2,67 €
3 % Costes indirectos	4,09 €
Total por Ud	140,49

Son CIENTO CUARENTA EUROS CON CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por Ud

0.70 Ud Placa de señalización de equipos contra incendios, de PVC fotoluminiscente, con categoría de fotoluminiscencia A según UNE 23035-4, de 210x210 mm. Incluso elementos de fijación.
 Incluye: Replanteo. Fijación al paramento.
 Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
 Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Mano de obra	6,03 €
Materiales	5,79 €
Medios auxiliares	0,24 €
3 % Costes indirectos	0,36 €
Total por Ud	12,42

Son DOCE EUROS CON CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS por Ud

0.71 m Bajante interior de la red de evacuación de aguas pluviales, formada por tubo de PVC, serie B, de 160 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor; unión pegada con adhesivo. Incluso líquido limpiador, adhesivo para tubos y accesorios de PVC, material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.
 Incluye: Replanteo del recorrido de la bajante y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación en seco de los tubos. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.
 Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.
 Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Mano de obra	4,50 €
Materiales	10,46 €
Medios auxiliares	0,30 €
3 % Costes indirectos	0,46 €

Proyecto de industria de elaboración de patata pre-frita congelada en el polígono industrial de La Laguna en Peñafiel (Valladolid)

Documento V. PRESUPUESTO

Total por m 15,72

Son QUINCE EUROS CON SETENTA Y DOS CÉNTIMOS por m

0.72 m	Canalón circular de PVC con óxido de titanio, de desarrollo 250 mm, color gris claro. Incluye: Replanteo del recorrido del canalón y de la situación de los elementos de sujeción. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	
	Mano de obra	8,46 €
	Materiales	5,45 €
	Medios auxiliares	0,28 €
	3 % Costes indirectos	0,43 €
	Total por m	14,62

Son CATORCE EUROS CON SESENTA Y DOS CÉNTIMOS por m

0.73 m	Tubería formada por tubo de policloruro de vinilo clorado (PVC-C), de 63 mm de diámetro exterior, PN=16 bar y 4,7 mm de espesor. Instalación enterrada. Incluso accesorios y piezas especiales. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno de la zanja. Incluye: Replanteo. Colocación de tubos, accesorios y piezas especiales. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	
	Mano de obra	3,81 €
	Materiales	49,02 €
	Medios auxiliares	1,06 €
	3 % Costes indirectos	1,62 €
	Total por m	55,51

Son CINCUENTA Y CINCO EUROS CON CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS por m

0.74 m²	Aislamiento térmico de suelo de cámara frigorífica, formado por doble panel rígido de poliestireno extruido, de superficie lisa y mecanizado lateral a media madera, de 50 mm de espesor, resistencia a compresión ≥ 300 kPa, resistencia térmica $1,5 \text{ m}^2\text{K/W}$, conductividad térmica $0,033 \text{ W/(mK)}$, colocado a tope en la base de la solera, simplemente apoyado, previa colocación de barrera de vapor con lámina de betún aditivado con plastómero APP, LA-30-AL colocada con emulsión asfáltica aniónica con cargas tipo EB sobre una capa de hormigón de limpieza, cubierto con film de polietileno de 0,2 mm de espesor, preparado para recibir una solera de hormigón. Incluso cinta autoadhesiva para sellado de juntas. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la capa de hormigón de limpieza. Incluye: Limpieza y preparación de la superficie soporte. Replanteo y corte del aislamiento. Colocación de la barrera de vapor. Colocación del aislamiento. Colocación del film de polietileno. Sellado de juntas del film de polietileno. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	
	Mano de obra	10,63 €
	Materiales	29,05 €
	Medios auxiliares	0,79 €
	3 % Costes indirectos	1,21 €
	Total por m²	41,68

Son CUARENTA Y UN EUROS CON SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS por m²

0.75 m²	Aislamiento térmico vertical de soleras en contacto con el terreno, formado por panel rígido de poliestireno extruido, de superficie lisa y mecanizado lateral a media madera, de 40 mm de espesor, resistencia a compresión ≥ 300 kPa, resistencia térmica $1,2 \text{ m}^2\text{K/W}$, conductividad térmica $0,033 \text{ W/(mK)}$, colocado a tope en el perímetro de la solera, simplemente apoyado, cubierto con film de polietileno de 0,2 mm de espesor, preparado para recibir una solera de hormigón. Incluso cinta autoadhesiva para sellado de juntas. Incluye: Limpieza y preparación de la superficie soporte. Replanteo y corte del aislamiento. Colocación del aislamiento sobre el terreno. Colocación del film de polietileno. Sellado de juntas del film de polietileno. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	
---------------------------	--	--

Alumno/a: Juan Manuel González Cardenal

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

Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Proyecto de industria de elaboración de patata pre-frita congelada en el polígono industrial de La Laguna en Peñafiel (Valladolid)

Documento V. PRESUPUESTO

Mano de obra	7,20 €
Materiales	9,44 €
Medios auxiliares	0,33 €
3 % Costes indirectos	0,51 €
Total por m ²	17,48

Son DIECISIETE EUROS CON CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS por m²

- 0.76 m²** Aislamiento térmico entre los montantes de la estructura portante del trasdosado autoportante de placas, formado por panel semirrígido de lana mineral, espesor 30 mm, según UNE-EN 13162, colocado entre los montantes de la estructura portante.
 Incluye: Corte del aislamiento. Colocación del aislamiento entre los montantes.
 Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.
 Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Mano de obra	2,12 €
Materiales	2,48 €
Medios auxiliares	0,09 €
3 % Costes indirectos	0,14 €
Total por m ²	4,83

Son CUATRO EUROS CON OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS por m²

- 0.77 m²** Aislamiento térmico entre los montantes de la estructura portante del trasdosado autoportante de placas, formado por panel semirrígido de lana mineral, espesor 90 (45+45) mm, según UNE-EN 13162, colocado entre los montantes de la estructura portante.
 Incluye: Corte del aislamiento. Colocación del aislamiento entre los montantes.
 Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.
 Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Mano de obra	2,12 €
Materiales	6,74 €
Medios auxiliares	0,18 €
3 % Costes indirectos	0,27 €
Total por m ²	9,31

Son NUEVE EUROS CON TREINTA Y UN CÉNTIMOS por m²

- 0.78 m²** Aislamiento térmico intermedio en particiones interiores de hoja de fábrica, con panel rígido de poliestireno expandido, de superficie lisa y mecanizado lateral a media madera, de 180 mm de espesor, resistencia térmica 6,2 m²K/W, conductividad térmica 0,029 W/(mK). Colocación en obra: a tope, con fijaciones mecánicas.
 Incluye: Colocación del aislamiento. Replanteo y corte del aislamiento. Colocación del aislamiento. Fijación del aislamiento. Resolución de puntos singulares.
 Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.
 Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Mano de obra	3,84 €
Materiales	28,45 €
Medios auxiliares	0,65 €
3 % Costes indirectos	0,99 €
Total por m ²	33,93

Son TREINTA Y TRES EUROS CON NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS por m²

Proyecto de industria de elaboración de patata pre-frita congelada en el polígono industrial de La Laguna en Peñafiel (Valladolid)

Documento V. PRESUPUESTO

0.79 m² Aislamiento térmico horizontal de soleras en contacto con el terreno, formado por panel rígido de poliestireno extruido, de superficie lisa y mecanizado lateral a media madera, de 40 mm de espesor, resistencia a compresión ≥ 300 kPa, resistencia térmica 1,2 m²K/W, conductividad térmica 0,033 W/(mK), colocado a tope en la base de la solera, simplemente apoyado, cubierto con film de polietileno de 0,2 mm de espesor, preparado para recibir una solera de hormigón. Incluso cinta autoadhesiva para sellado de juntas.

Incluye: Limpieza y preparación de la superficie soporte. Replanteo y corte del aislamiento. Colocación del aislamiento sobre el terreno. Colocación del film de polietileno. Sellado de juntas del film de polietileno.

Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.

Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Mano de obra 6,35 €

Materiales 9,44 €

Medios auxiliares 0,32 €

3 % Costes indirectos 0,48 €

Total por m² 16,59

Son DIECISEIS EUROS CON CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por m²

0.80 m² Cobertura de paneles sándwich acústicos de acero galvanizado, de lana de roca, formados por cara exterior de chapa grecada con cinco grecas acabado prelacado, RC3 y RUV4, según UNE-EN 10169, de 0,5 mm de espesor, alma aislante de lana de roca de densidad media 95 kg/m³ y cara interior de chapa nervada acabado prelacado, de 0,5 mm de espesor, con perforaciones de 3 mm de diámetro, conductividad térmica 0,621 W/(mK), Euroclase A2-s1, d0 de reacción al fuego, según UNE-EN 13501-1, con 31 dB de índice global de reducción acústica, Rw, proporcionando una reducción del nivel global ponderado de presión de ruido aéreo de 30,6 dBA y coeficiente de absorción acústica medio 0,9, según UNE-EN ISO 354, colocados con un solape del panel superior de 200 mm y fijados mecánicamente sobre entramado ligero metálico, en cubierta inclinada, con una pendiente mayor del 10%. Incluso accesorios de fijación de los paneles sándwich, cinta flexible de butilo, adhesiva por ambas caras, para el sellado de estanqueidad de los solapes entre paneles sándwich y pintura antioxidante de secado rápido, para la protección de los solapes entre paneles sándwich.

Criterio de valoración económica: El precio no incluye la superficie soporte ni los puntos singulares y las piezas especiales de la cobertura.

Incluye: Limpieza de la superficie soporte. Replanteo de los paneles por faldón. Corte, preparación y colocación de los paneles. Fijación mecánica de los paneles. Sellado de juntas. Aplicación de una mano de pintura antioxidante en los solapes entre paneles.

Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en verdadera magnitud, según documentación gráfica de Proyecto.

Criterio de medición de obra: Se medirá, en verdadera magnitud, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Mano de obra 3,39 €

Materiales 56,33 €

Medios auxiliares 1,19 €

3 % Costes indirectos 1,83 €

Total por m² 62,74

Son SESENTA Y DOS EUROS CON SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por m²

0.81 Ud Lavamanos asimétrico mural, de porcelana sanitaria, acabado termoemaltado, color blanco, de 450x300x160 mm, con un orificio para la grifería a la derecha, con válvula de desagüe de latón cromado y juego de fijación de 2 piezas, y desagüe con sifón botella de plástico, acabado brillante imitación cromo. Incluso silicona para sellado de juntas.

Criterio de valoración económica: El precio no incluye la grifería.

Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del aparato. Montaje del desagüe. Conexión a la red de evacuación. Comprobación de su correcto funcionamiento. Sellado de juntas.

Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.

Mano de obra 26,53 €

Materiales 313,57 €

Medios auxiliares 6,80 €

3 % Costes indirectos 10,41 €

Total por Ud 357,31

Son TRESCIENTOS CINCUENTA Y SIETE EUROS CON TREINTA Y UN CÉNTIMOS por Ud

Alumno/a: Juan Manuel González Cardenal

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

Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Proyecto de industria de elaboración de patata pre-frita congelada en el polígono industrial de La Laguna en Peñafiel (Valladolid)

Documento V. PRESUPUESTO

0.82 Ud Inodoro de porcelana sanitaria, con tanque bajo, gama básica, color blanco, con asiento y tapa lacados, mecanismo de descarga de 3/6 litros, con juego de fijación y codo de evacuación. Incluso llave de regulación, enlace de alimentación flexible y silicona para sellado de juntas.
Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del aparato. Montaje del desagüe. Conexión a la red de evacuación. Montaje de la grifería. Conexión a la red de agua fría. Comprobación de su correcto funcionamiento. Sellado de juntas.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.

Mano de obra	33,18 €
Materiales	184,46 €
Medios auxiliares	4,35 €
3 % Costes indirectos	6,66 €
Total por Ud	228,65

Son DOSCIENTOS VEINTIOCHO EUROS CON SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS por Ud

0.83 Ud Plato de ducha de porcelana sanitaria, gama básica, color blanco, 80x80x10 cm. Incluso silicona para sellado de juntas.
Criterio de valoración económica: El precio no incluye la grifería.
Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del aparato. Montaje del desagüe. Conexión a la red de evacuación. Comprobación de su correcto funcionamiento. Sellado de juntas.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.

Mano de obra	24,33 €
Materiales	101,67 €
Medios auxiliares	2,52 €
3 % Costes indirectos	3,86 €
Total por Ud	132,38

Son CIENTO TREINTA Y DOS EUROS CON TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS por Ud

0.84 Ud Taquilla modular para vestuario, de 300 mm de anchura, 500 mm de profundidad y 1800 mm de altura, de tablero aglomerado hidrófugo, acabado con revestimiento de melamina.
Incluye: Replanteo. Colocación, nivelación y fijación de la taquilla.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.

Mano de obra	8,51 €
Materiales	140,00 €
Medios auxiliares	2,97 €
3 % Costes indirectos	4,54 €
Total por Ud	156,02

Son CIENTO CINCUENTA Y SEIS EUROS CON DOS CÉNTIMOS por Ud

Proyecto de industria de elaboración de patata pre-frita congelada en el polígono industrial de La Laguna en Peñafiel (Valladolid)

Documento V. PRESUPUESTO

0.85 m² Marquesina metálica para cobertura de vehículos, en aparcamiento exterior, compuesta de: CIMENTACIÓN: formada por zapatas y correas de hormigón armado sobre capa de hormigón de limpieza, realizadas con hormigón HA-25/F/20/XC2 fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S; ESTRUCTURA: formada por pilares, vigas y correas de acero UNE-EN 10025 S275JR, en perfiles laminados en caliente, mediante uniones soldadas, con imprimación anticorrosiva realizada en taller; fijada a la cimentación mediante placas de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR, en perfil plano, con taladro central biselado y pernos soldados de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S; CUBIERTA: de chapa perfilada de acero galvanizado prelacado, de 0,6 mm de espesor, con nervios de entre 40 y 50 mm de altura de cresta, a una separación de entre 250 y 270 mm, colocada con un solape de la chapa superior de 200 mm y un solape lateral de un trapecio y fijada mecánicamente a correa estructural y borde perimetral realizado con chapa plegada de acero galvanizado, de 0,8 mm de espesor, 30 cm de desarrollo y 3 pliegues, con junta de estanqueidad. Incluso accesorios de fijación de las chapas y masilla de base neutra monocomponente, para sellado de juntas.

Incluye: Excavación de tierras. Formación de la capa de hormigón de limpieza. Colocación de la armadura de la cimentación. Vertido y compactación del hormigón. Colocación y nivelación de las placas de anclaje. Curado del hormigón. Replanteo y marcado de ejes de pilares. Ejecución de la estructura metálica. Aplomado. Replanteo de las chapas. Corte, preparación y colocación de las chapas. Fijación mecánica de las chapas. Replanteo y colocación del remate. Fijación mecánica. Colocación de la junta de estanqueidad.

Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en verdadera magnitud, según documentación gráfica de Proyecto.

Criterio de medición de obra: Se medirá, en verdadera magnitud, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Mano de obra	26,54 €
Maquinaria	6,23 €
Materiales	50,60 €
Medios auxiliares	3,33 €
3 % Costes indirectos	2,60 €
Total por m²	89,30

Son OCHENTA Y NUEVE EUROS CON TREINTA CÉNTIMOS por m²

0.86 Ud Farola para alumbrado viario compuesta de columna troncocónica de acero galvanizado de 3 mm de espesor, de 4000 mm de altura, acabado pintado, con caja de conexión y protección, con fusibles, conductor aislado de cobre para 0,6/1 kV de 2x2,5 mm², toma de tierra con pica, arqueta de paso y derivación de 40x40x60 cm, con cerco y tapa de hierro fundido; y luminaria modular de fundición de aluminio, acabado pintado al horno, regulable, de 80 W, factor de potencia mayor de 0,95, de 630x330x84 mm, con 36 LED XT-E R5, temperatura de color 3000 K, índice de reproducción cromática mayor de 80, índice de deslumbramiento unificado menor de 12, flujo luminoso 9139 lúmenes, con grados de protección IP68 e IK10.

Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación de la cimentación ni la formación de la cimentación.

Incluye: Replanteo. Fijación de la columna. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.

Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Mano de obra	29,69 €
Maquinaria	11,80 €
Materiales	621,72 €
Medios auxiliares	13,26 €
3 % Costes indirectos	20,29 €
Total por Ud	696,76

Son SEISCIENTOS NOVENTA Y SEIS EUROS CON SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS por Ud

0.87 m Vallado de parcela formado por malla de simple torsión, de 50 mm de paso de malla y 2/3 mm de diámetro, acabado galvanizado y plastificado en color verde RAL 6015 y postes de acero pintado de 48 mm de diámetro y 2 m de altura, empotrados en dados de hormigón, en pozos excavados en el terreno. Incluso accesorios para la fijación de la malla de simple torsión a los postes metálicos.

Incluye: Replanteo. Excavación de pozos en el terreno. Colocación de los postes en los pozos. Vertido del hormigón. Aplomado y alineación de los postes y tornapuntas. Colocación de la malla.

Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de longitud mayor de 1 m.

Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de longitud mayor de 1 m.

Mano de obra	5,84 €
Materiales	20,79 €

Alumno/a: Juan Manuel González Cardenal

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

Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Proyecto de industria de elaboración de patata pre-frita congelada en el polígono industrial de La Laguna en Peñafiel (Valladolid)

Documento V. PRESUPUESTO

Medios auxiliares	0,80 €
3 % Costes indirectos	0,82 €
Total por m	28,25

Son VEINTIOCHO EUROS CON VEINTICINCO CÉNTIMOS por m

- 0.88 Ud** Puerta cancela constituida por cercos de tubo de acero galvanizado y pintado de color verde RAL 6015 de 40x20x1,5 mm y 30x15x1,5 mm, bastidor de tubo de acero galvanizado y pintado de color verde RAL 6015 de 40x40x1,5 mm con pletina de 40x4 mm y por malla de simple torsión, de 50 mm de paso de malla y 2/3 mm de diámetro, acabado galvanizado y plastificado en color verde RAL 6015, fijada a los cercos y atirantada, para acceso peatonal en vallado de parcela de malla metálica. Incluso postes de refuerzo, hormigón HM-20/B/20/X0 para recibido de los postes y accesorios de fijación y montaje. Incluye: Replanteo de alineaciones y niveles. Apertura de huecos en el terreno. Colocación de los postes. Vertido del hormigón. Montaje de la puerta. Fijación del bastidor sobre los postes. Colocación de los herrajes de cierre. Ajuste final de la hoja.

Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Mano de obra	37,97 €
Materiales	212,29 €
Medios auxiliares	5,01 €
3 % Costes indirectos	7,66 €
Total por Ud	262,93

Son DOSCIENTOS SESENTA Y DOS EUROS CON NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS por Ud

- 0.89 Ud** Puerta cancela metálica de chapa de acero galvanizado, acabado lacado, de hoja corredera, dimensiones 550x200 cm, perfiles rectangulares en cerco zócalo inferior realizado con chapa grecada de 1,2 mm de espesor a dos caras, para acceso de vehículos. Apertura automática con equipo de automatismo recibido a obra para apertura y cierre automático de puerta (incluido en el precio). Incluso pórtico lateral de sustentación y tope de cierre, guía inferior con UPN 100 y cuadradillo macizo de 25x25 mm sentados con hormigón HM-25/B/20/X0 y recibidos a obra; ruedas para deslizamiento, con rodamiento de engrase permanente, material de conexionado eléctrico, elementos de anclaje, herrajes de seguridad y cierre, acabado con imprimación antioxidante y accesorios.

Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de los perfiles guía. Instalación de la puerta cancela. Vertido del hormigón. Montaje del sistema de apertura. Montaje del sistema de accionamiento. Conexionado eléctrico. Repaso y engrase de mecanismos y guías. Puesta en marcha.

Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Mano de obra	501,90 €
Materiales	3.832,55 €
Medios auxiliares	86,69 €
3 % Costes indirectos	132,63 €
Total por Ud	4.553,77

Son CUATRO MIL QUINIENTOS CINCUENTA Y TRES EUROS CON SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS por Ud

- 0.90 m²** Pavimento continuo de hormigón impreso, con juntas, de 15 cm de espesor, realizado con hormigón HA-25/B/20/XC2 fabricado en central, y vertido desde camión, extendido y vibrado manual, y malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080; acabado impreso en relieve y tratado superficialmente con mortero decorativo de rodadura para pavimento de hormigón, color blanco, rendimiento 4,5 kg/m²; desmoldeante en polvo, color burdeos y capa de sellado final con resina impermeabilizante.

Incluye: Preparación de la superficie de apoyo del hormigón. Replanteo de las juntas de construcción, de dilatación y de retracción. Colocación de encofrados. Tendido de niveles. Riego de la superficie base. Colocación de la malla electrosoldada con separadores homologados. Vertido, extendido y vibrado del hormigón. Nivelado y fratasado manual del hormigón. Curado del hormigón. Aplicación manual del mortero coloreado endurecedor. Aplicación del desmoldeante hasta conseguir una cobertura total. Impresión del hormigón mediante moldes. Retirada de encofrados. Limpieza de la superficie de hormigón, mediante máquina hidrolimpiadora de agua a presión. Aplicación de la resina de acabado.

Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto.

Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Mano de obra	11,23 €
--------------	---------

Proyecto de industria de elaboración de patata pre-frita congelada en el polígono industrial de La Laguna en Peñafiel (Valladolid)

Documento V. PRESUPUESTO

Maquinaria	0,90 €
Materiales	19,08 €
Medios auxiliares	0,62 €
3 % Costes indirectos	0,95 €
Total por m²	32,78

Son TREINTA Y DOS EUROS CON SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS por m²

- 0.91 m²** Aplicación manual de dos manos de pintura plástica, color a elegir, acabado mate, textura lisa, la primera mano diluida con un 20% de agua y la siguiente sin diluir, (rendimiento: 0,1 l/m² cada mano); previa aplicación de una mano de imprimación a base de copolímeros acrílicos en suspensión acuosa, sobre paramento interior de mortero de cemento, vertical, de hasta 3 m de altura.

Criterio de valoración económica: El precio incluye la protección de los elementos del entorno que puedan verse afectados durante los trabajos y la resolución de puntos singulares.

Incluye: Preparación del soporte. Aplicación de una mano de fondo. Aplicación de dos manos de acabado.

Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, con el mismo criterio que el soporte base.

Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, con el mismo criterio que el soporte base.

Mano de obra	3,58 €
Materiales	1,41 €
Medios auxiliares	0,10 €
3 % Costes indirectos	0,15 €
Total por m²	5,24

Son CINCO EUROS CON VEINTICUATRO CÉNTIMOS por m²

- 0.92 m²** Formación de revestimiento continuo de mortero de cemento, tipo GP CSII W0, a buena vista, de 15 mm de espesor, aplicado sobre un paramento vertical interior hasta 3 m de altura, acabado superficial rugoso, para servir de base a un posterior revestimiento, con colocación de malla de fibra de vidrio antiálcalis en el centro del espesor del mortero, para armarlo y reforzarlo. Incluso, 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 con separación entre ellas no superior a tres metros, aristas, mochetas, jambas, dinteles, remates en los encuentros con paramentos, revestimientos u otros elementos recibidos en su superficie.

Incluye: Colocación de la malla entre distintos materiales. Despiece de paños de trabajo. Realización de maestras. Aplicación del mortero. Realización de juntas y encuentros. Acabado superficial. Curado del mortero.

Criterio de medición de 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 4 m².

Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo, en los huecos de superficie mayor de 4 m², el exceso sobre 4 m².

Mano de obra	15,32 €
Materiales	3,23 €
Medios auxiliares	0,37 €
3 % Costes indirectos	0,57 €
Total por m²	19,49

Son DIECINUEVE EUROS CON CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por m²

- 0.93 m²** Base para pavimento, de 6 cm de espesor, de hormigón ligero, de resistencia a compresión 2,0 MPa y 690 kg/m³ de densidad, confeccionado en obra con arcilla expandida y cemento gris, acabado con capa de regularización de mortero de cemento, industrial, M-5 de 2 cm de espesor, fratasada y limpia. Incluso banda de panel rígido de poliestireno expandido para la preparación de las juntas perimetrales de dilatación.

Incluye: Replanteo y marcado de niveles. Preparación de las juntas perimetrales de dilatación. Puesta en obra del hormigón. Formación de juntas de retracción. Vertido, extendido y regleado del mortero de regularización. Curado del mortero.

Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.

Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin deducir la superficie ocupada por los pilares situados dentro de su perímetro.

Mano de obra	9,17 €
--------------	--------

Alumno/a: Juan Manuel González Cardenal

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

Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Proyecto de industria de elaboración de patata pre-frita congelada en el polígono industrial de La Laguna en Peñafiel (Valladolid)

Documento V. PRESUPUESTO

Maquinaria	0,13 €
Materiales	10,11 €
Medios auxiliares	0,39 €
3 % Costes indirectos	0,59 €
Total por m ²	20,39

Son VEINTE EUROS CON TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS por m²

- 0.94 m²** Trasdoso autoportante libre, con resistencia al fuego El 20, sistema W628.es "KNAUF", de 63 mm de espesor, con nivel de calidad del acabado Q1, formado por placa de yeso laminado tipo cortafuego (DF) de 15 mm de espesor, atornillada directamente a una estructura autoportante de acero galvanizado formada por canales horizontales, sólidamente fijados al suelo y al techo y montantes verticales de 48 mm y 0,6 mm de espesor con una modulación de 600 mm y con disposición normal "N", montados sobre canales junto al paramento vertical. Incluso banda desolidarizadora; fijaciones para el anclaje de canales y montantes metálicos; tornillería para la fijación de las placas; cinta de papel con refuerzo metálico "KNAUF" y pasta de juntas Jointfiller F-1 GLS "KNAUF", cinta microperforada de papel "KNAUF".

Criterio de valoración económica: El precio incluye la resolución de encuentros y puntos singulares, pero no incluye el aislamiento a colocar entre las placas y el paramento.

Incluye: Replanteo y trazado en el forjado inferior y en el superior de los perfiles. Colocación de banda de estanqueidad y canales inferiores, sobre solado terminado o base de asiento. Colocación de banda de estanqueidad y canales superiores, bajo forjados. Colocación y fijación de los montantes sobre los elementos horizontales. Corte de las placas. Fijación de las placas. Replanteo de las cajas para alojamiento de mecanismos eléctricos y de paso de instalaciones, y posterior perforación de las placas. Tratamiento de juntas.

Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, siguiendo los criterios de medición expuestos en la norma UNE 92305.

Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, siguiendo los criterios de medición expuestos en la norma UNE 92305.

Mano de obra	7,66 €
Materiales	21,45 €
Medios auxiliares	0,58 €
3 % Costes indirectos	0,89 €
Total por m ²	30,58

Son TREINTA EUROS CON CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS por m²

- 0.95 m²** Trasdoso autoportante libre, con resistencia al fuego El 20, sistema W628.es "KNAUF", de 63 mm de espesor, con nivel de calidad del acabado Q3, formado por placa de yeso laminado tipo cortafuego (DF) de 15 mm de espesor, atornillada directamente a una estructura autoportante de acero galvanizado formada por canales horizontales, sólidamente fijados al suelo y al techo y montantes verticales de 48 mm y 0,6 mm de espesor con una modulación de 600 mm y con disposición normal "N", montados sobre canales junto al paramento vertical. Incluso banda desolidarizadora; fijaciones para el anclaje de canales y montantes metálicos; tornillería para la fijación de las placas; cinta de papel con refuerzo metálico "KNAUF" y pasta de juntas Jointfiller F-1 GLS "KNAUF", pasta de juntas Jointfiller 24H "KNAUF", pasta de juntas Jointfiller 24H "KNAUF", cinta microperforada de papel "KNAUF".

Criterio de valoración económica: El precio incluye la resolución de encuentros y puntos singulares, pero no incluye el aislamiento a colocar entre las placas y el paramento.

Incluye: Replanteo y trazado en el forjado inferior y en el superior de los perfiles. Colocación de banda de estanqueidad y canales inferiores, sobre solado terminado o base de asiento. Colocación de banda de estanqueidad y canales superiores, bajo forjados. Colocación y fijación de los montantes sobre los elementos horizontales. Corte de las placas. Fijación de las placas. Replanteo de las cajas para alojamiento de mecanismos eléctricos y de paso de instalaciones, y posterior perforación de las placas. Tratamiento de juntas. Extendido de la pasta de acabado.

Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, siguiendo los criterios de medición expuestos en la norma UNE 92305.

Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, siguiendo los criterios de medición expuestos en la norma UNE 92305.

Mano de obra	8,47 €
Materiales	23,44 €
Medios auxiliares	0,64 €
3 % Costes indirectos	0,98 €
Total por m ²	33,53

Alumno/a: Juan Manuel González Cardenal

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

Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Proyecto de industria de elaboración de patata pre-frita congelada en el polígono industrial de La Laguna en Peñafiel (Valladolid)

Documento V. PRESUPUESTO

Son TREINTA Y TRES EUROS CON CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS por m²

Proyecto de edificación de industria de elaboración de patata pre-frita congelada en el polígono industrial de La Laguna en Peñafiel (Valladolid)

Documento V. PRESUPUESTO

Presupuesto parcial nº 1 Acondicionamiento del terreno

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
ANE010	M ²	Encachado en caja para base de solera de 20 cm de espesor, mediante relleno y extendido en tongadas de espesor no superior a 20 cm de gravas procedentes de cantera caliza de 40/80 mm; y posterior compactación mediante equipo manual con bandeja vibrante, sobre la explanada homogénea y nivelada. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la ejecución de la explanada. Incluye: 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 y nivelación. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.			
Total m ² :			794,690	10,66	8.471,40

1.2 Movimiento de tierras en edificación

1.2.1 Desbroce y limpieza

ADL005	M ²	Desbroce y limpieza del terreno de topografía con desniveles mínimos, 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 10 cm; y carga a camión. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la tala de árboles ni el transporte de los materiales retirados. Incluye: Replanteo en el terreno. Remoción mecánica de los materiales de desbroce. Retirada y disposición mecánica de los materiales objeto de desbroce. Carga a camión. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.			
Total m ² :			2.200,000	0,44	968,00

Total 1.2.1 Desbroce y limpieza 968,00

Total 1.2 Movimiento de tierras en edificación 968,00

1.3 Red de saneamiento horizontal

1.3.1 Arquetas

ASA012	Ud	Arqueta sifónica enterrada, prefabricada de hormigón, de dimensiones interiores 40x40x50 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-20/B/20/X0 de 20 cm de espesor, con marco, tapa y placa para sifonar prefabricados de hormigón armado y cierre hermético al paso de los olores meffíticos; previa excavación con medios mecánicos y posterior relleno del trasdós con material granular. Incluye: Replanteo. Excavación con medios mecánicos. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Colocación de la arqueta prefabricada. Ejecución de taladros para el conexionado de los colectores a la arqueta. Empalme y rejuntado de los colectores a la arqueta. Colocación de la tapa y los accesorios. Relleno del trasdós. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.			
--------	----	--	--	--	--

Alumno/a: Juan Manuel González Cardenal

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

Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Presupuesto parcial nº 1 Acondicionamiento del terreno

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe	
			Total Ud :	4,000	95,75	383,00
ASA012b	Ud	Arqueta sifónica enterrada, prefabricada de hormigón, de dimensiones interiores 50x50x50 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-20/B/20/X0 de 20 cm de espesor, con marco, tapa y placa para sifonar prefabricados de hormigón armado y cierre hermético al paso de los olores mefíticos. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno del trasdós. Incluye: Replanteo. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Colocación de la arqueta prefabricada. Ejecución de taladros para el conexionado de los colectores a la arqueta. Empalme y rejuntado de los colectores a la arqueta. Colocación de la tapa y los accesorios. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.				
			Total Ud :	2,000	123,02	246,04
Total 1.3.1 Arquetas					629,04	
1.3.2 Acometidas						
ASB020	Ud	Conexión de la acometida del edificio a la red general de saneamiento del municipio a través de pozo de registro. Incluso junta flexible para el empalme de la acometida y mortero de cemento para repaso y bruñido en el interior del pozo. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el pozo de registro. Incluye: Replanteo y trazado de la conexión en el pozo de registro. Rotura del pozo con compresor. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.				
			Total Ud :	1,000	210,27	210,27
Total 1.3.2 Acometidas					210,27	

Alumno/a: Juan Manuel González Cardenal

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

Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Presupuesto parcial nº 1 Acondicionamiento del terreno

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
1.3.3 Colectores					
ASC010	M	<p>Colector enterrado de red horizontal de saneamiento, con arquetas, con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formado por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 250 mm de diámetro exterior, pegado mediante adhesivo, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso líquido limpiador y adhesivo para tubos y accesorios de PVC.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye las arquetas, la excavación ni el relleno principal. Incluye: Replanteo y trazado del conducto en planta y pendientes. Presentación en seco de tubos y piezas especiales. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Descenso y colocación de los colectores en el fondo de la zanja. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Ejecución del relleno envolvente.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto, entre caras interiores de arquetas.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, entre caras interiores de arquetas, incluyendo los tramos ocupados por piezas especiales.</p>			
			Total m :	1,000	43,83
				Total 1.3.3 Colectores	43,83
				Total 1.3 Red de saneamiento horizontal	883,14
			Total Presupuesto parcial nº 1 Acondicionamiento del terreno :		10.322,54

Alumno/a: Juan Manuel González Cardenal

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

Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Presupuesto parcial nº 2 Cimentaciones

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
2.1 Superficiales					
2.1.1 Zapatas					
CSZ010	M³	Zapata de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/XC2 fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 SD, con una cuantía aproximada de 50 kg/m³. Incluso armaduras de espera del pilar, alambre de atar, separadores y tubos para paso de instalaciones. Criterio de valoración económica: El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, pero no incluye el encofrado. Incluye: Replanteo y trazado de las zapatas y de los pilares u otros elementos estructurales que apoyen en las mismas. Colocación de separadores y fijación de las armaduras. Colocación de tubos para paso de instalaciones. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase de cimientos. Curado del hormigón. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.			
		Total m³ :	14,000	187,51	2.625,14
			Total 2.1.1 Zapatas		2.625,14
			Total 2.1 Superficiales		2.625,14
2.2 Arriostramientos					
2.2.1 Vigas entre zapatas					
CAV010	M³	Viga de atado de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/F/20/XC2 fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 60 kg/m³. Incluso alambre de atar, y separadores. Criterio de valoración económica: El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, pero no incluye el encofrado. Incluye: Colocación de la armadura con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase. Curado del hormigón. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.			
		Total m³ :	8,000	213,28	1.706,24
			Total 2.2.1 Vigas entre zapatas		1.706,24
			Total 2.2 Arriostramientos		1.706,24
2.3 Hormigones, aceros y encofrados					
2.3.1 Hormigones					
CHH005	M³	Hormigón HL-200/B/20, fabricado en central y vertido desde camión, para formación de capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de cimentación, en el fondo de la excavación previamente realizada. Incluye: Replanteo. Colocación de toques y/o formación de maestras. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase del hormigón. Criterio de medición de proyecto: Volumen teórico, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.			
		Total m³ :	9,500	85,76	814,72

Alumno/a: Juan Manuel González Cardenal

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

Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Presupuesto parcial nº 2 Cimentaciones

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe	
CHE010	M²	<p>Montaje de sistema de encofrado recuperable de madera, para zapata de cimentación, formado por tablonces de madera, amortizables en 2 usos, y posterior desmontaje del sistema de encofrado. Incluso elementos de sustentación, fijación y acodalamientos necesarios para su estabilidad y líquido desencofrante, para evitar la adherencia del hormigón al encofrado.</p> <p>Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo. Aplicación del líquido desencofrante. Montaje del sistema de encofrado. Colocación de elementos de sustentación, fijación y acodalamiento. Aplomado y nivelación del encofrado. Humectación del encofrado. Desmontaje del sistema de encofrado. Limpieza y almacenamiento del encofrado.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie de encofrado en contacto con el hormigón, medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie de encofrado en contacto con el hormigón realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>				
			Total m² :	22,000	28,88	635,36
				Total 2.3.1 Hormigones		1.450,08
				Total 2.3 Hormigones, aceros y encofrados		1.450,08
			Total Presupuesto parcial nº 2 Cimentaciones :			5.781,46

Alumno/a: Juan Manuel González Cardenal

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

Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Presupuesto parcial nº 3 Estructuras

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
3.1 Acero					
3.1.1 Pilares					
EAS006	Ud	Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con taladro central, de 250x250 mm y espesor 20 mm, y montaje sobre 4 pernos de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 16 mm de diámetro y 50 cm de longitud total, embutidos en el hormigón fresco, y atornillados con arandelas, tuerca y contratuerca una vez endurecido el hormigón del cimiento. Incluso mortero autonivelante expansivo para relleno del espacio resultante entre el hormigón endurecido y la placa y protección anticorrosiva aplicada a las tuercas y extremos de los pernos. Criterio de valoración económica: El precio incluye los cortes, los despuntes, las pletinas, las piezas especiales y los elementos auxiliares de montaje. Incluye: Limpieza y preparación de la superficie de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la placa. Aplomado y nivelación. Relleno con mortero. Aplicación de la protección anticorrosiva. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.			
Total Ud :			18,000	60,22	1.083,96
EAS010b	Kg	Acero UNE-EN 10025 S275J0, en pilares formados por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante, colocado con uniones soldadas en obra, a una altura de más de 3 m. Criterio de valoración económica: El precio incluye las soldaduras, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, las placas de arranque y de transición de pilar inferior a superior, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje. Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional del pilar. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones soldadas. Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: 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.			
Total kg :			11.373,710	2,32	26.387,01
Total 3.1.1 Pilares					27.470,97
3.1.2 Estructuras para cubiertas					
EAT030	Kg	Acero UNE-EN 10025 S275JR, en correas metálicas formadas por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante, fijadas a las cerchas con uniones soldadas en obra. Criterio de valoración económica: El precio incluye las soldaduras, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje, pero no incluye la chapa o panel que actuará como cubierta. Incluye: Replanteo de las correas sobre las cerchas. Presentación de las correas sobre las cerchas. Aplomado y nivelación definitivos. Ejecución de las uniones soldadas. Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: 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.			
Total kg :			2.352,000	2,93	6.891,36
Total 3.1.2 Estructuras para cubiertas					6.891,36
3.1.3 Vigas					

Alumno/a: Juan Manuel González Cardenal

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

Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Presupuesto parcial nº 3 Estructuras

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
EAV010	Kg	Acero UNE-EN 10025 S275J0, en vigas formadas por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante, con uniones soldadas en obra, a una altura de más de 3 m. Criterio de valoración económica: El precio incluye las soldaduras, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje. Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la viga. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones soldadas. Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: 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.			
		Total kg :	9.887,660	2,28	22.543,86
			Total 3.1.3 Vigas		22.543,86
			Total 3.1 Acero		56.906,19
		Total Presupuesto parcial nº 3 Estructuras :			56.906,19

Alumno/a: Juan Manuel González Cardenal

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

Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Presupuesto parcial nº 4 Fachadas y particiones

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe	
4.1 Tabiquería de entramado autoportante						
4.1.1 De placas de yeso laminado						
FBY010	M²	<p>Tabique sencillo (15+70+15)/400 (70) (2 cortafuego), con placas de yeso laminado, de 100 mm de espesor total, con nivel de calidad del acabado estándar (Q2), formado por una estructura simple de perfiles de chapa de acero galvanizado de 70 mm de anchura, a base de montantes (elementos verticales) separados 400 mm entre sí, con disposición normal "N" y canales (elementos horizontales), a la que se atomillan dos placas en total (una placa tipo cortafuego en cada cara, de 15 mm de espesor cada placa). Incluso banda acústica de dilatación autoadhesiva; fijaciones para el anclaje de canales y montantes metálicos; tornillería para la fijación de las placas; cinta de papel con refuerzo metálico y pasta y cinta para el tratamiento de juntas.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye la resolución de encuentros y puntos singulares, pero no incluye el aislamiento a colocar entre los montantes.</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado en el forjado inferior y en el superior de los tabiques a realizar. Colocación de banda de estanqueidad y canales inferiores, sobre solado terminado o base de asiento. Colocación de banda de estanqueidad y canales superiores, bajo forjados. Colocación y fijación de los montantes sobre los elementos horizontales. Corte de las placas. Fijación de las placas para el cierre de una de las caras del tabique. Fijación de las placas para el cierre de la segunda cara del tabique. Replanteo de las cajas para alojamiento de mecanismos eléctricos y de paso de instalaciones, y posterior perforación de las placas. Tratamiento de juntas.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, siguiendo los criterios de medición expuestos en la norma UNE 92305.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, siguiendo los criterios de medición expuestos en la norma UNE 92305.</p>				
			Total m² :	160,000	49,97	7.995,20
Total 4.1.1 De placas de yeso laminado						7.995,20
Total 4.1 Tabiquería de entramado autoportante						7.995,20
4.2 Fachadas ligeras						
4.2.1 De chapas de acero y paneles sándwich						
FLA030	M²	<p>Fachada de paneles sándwich acústicos de acero galvanizado, de 80 mm de espesor y 1150 mm de anchura, formados por cara exterior de chapa lisa acabado prelacado, RC3 y RUV4, según UNE-EN 10169, de 0,6 mm de espesor, alma aislante de lana de roca de densidad media 95 kg/m³ y cara interior de chapa lisa acabado prelacado, de 0,6 mm mm de espesor, con perforaciones de 3 mm de diámetro, conductividad térmica 0,455 W/(mK), Euroclase A2-s1, d0 de reacción al fuego según UNE-EN 13501-1 con 34 dB de índice global de reducción acústica, Rw, proporcionando una reducción del nivel global ponderado de presión de ruido aéreo de 34,2 dBA y coeficiente de absorción acústica medio 0,85, según UNE-EN ISO 354, colocados en posición vertical y fijados mecánicamente con sistema de fijación oculta a una estructura portante o auxiliar. Incluso accesorios de fijación de los paneles y cinta flexible de butilo, adhesiva por ambas caras, para el sellado de estanqueidad de los solapes entre paneles sándwich.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la estructura soporte ni la resolución de puntos singulares.</p> <p>Incluye: Replanteo de los paneles. Corte, preparación y colocación de los paneles. Sellado de juntas. Fijación mecánica de los paneles.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 1 m².</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 1 m².</p>				
			Total m² :	684,000	77,89	53.276,76
Total 4.2.1 De chapas de acero y paneles sándwich						53.276,76
Total 4.2 Fachadas ligeras						53.276,76
4.3 Particiones ligeras						
4.3.1 Paneles de sectorización						

Alumno/a: Juan Manuel González Cardenal

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

Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Presupuesto parcial nº 4 Fachadas y particiones

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe	
FIM010	M²	<p>Partición interior con paneles machihembrados de sectorización acústicos de acero galvanizado con aislamiento incorporado, de 100 mm de espesor y 1150 mm de anchura, formados por cara exterior de chapa lisa acabado prelacado, RC3 y RUV4, según UNE-EN 10169, de 0,6 mm de espesor, alma aislante de lana de roca de densidad media 120 kg/m³ y cara interior de chapa lisa acabado prelacado, de 0,6 mm de espesor, con perforaciones de 3 mm de diámetro, conductividad térmica 0,37 W/(mK), Euroclase A2-s1, d0 de reacción al fuego según UNE-EN 13501-1, resistencia al fuego EI 120 según UNE-EN 1366-1, con 36 dB de índice global de reducción acústica, Rw, proporcionando una reducción del nivel global ponderado de presión de ruido aéreo de 36,1 dBA y coeficiente de absorción acústica medio 0,85, según UNE-EN ISO 354. Incluso accesorios de fijación de los paneles y silicona neutra oxímica para sellado de juntas.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la resolución de encuentros y puntos singulares. Incluye: Replanteo de los paneles. Colocación y fijación de los paneles. Sellado de juntas.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m².</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m².</p>	Total m² :	222,000	82,37	18.286,14
Total 4.3.1 Paneles de sectorización					18.286,14	
4.3.2 Paneles para cámaras frigoríficas						
FIF010	M²	<p>Partición interior, para cámara frigorífica de productos refrigerados, con temperatura ambiente superior a 0°C, formada por paneles sándwich aislantes machihembrados de acero prelacado, de 120 mm de espesor y 1130 mm de anchura, Euroclase B-s2, d0 de reacción al fuego según UNE-EN 13501-1, formados por doble cara metálica de chapa de acero prelacado, acabado con pintura de poliéster para uso alimentario, color blanco, de espesor exterior 0,5 mm y espesor interior 0,5 mm y alma aislante de poliuretano de 40 kg/m³ de densidad media; fijados a perfil soporte de acero galvanizado con tornillos autorroscantes, previamente fijado al forjado con tornillos de cabeza hexagonal con arandela (4 ud/m²).</p> <p>Incluye: Replanteo de los paneles. Colocación y fijación de los paneles. Remates.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m².</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m².</p>	Total m² :	108,000	54,21	5.854,68
FIF010b	M²	<p>Partición interior, para cámara frigorífica de productos congelados, con temperatura ambiente inferior a 0°C, formada por paneles sándwich aislantes machihembrados de acero prelacado, de 200 mm de espesor y 1130 mm de anchura, Euroclase B-s2, d0 de reacción al fuego según UNE-EN 13501-1, formados por doble cara metálica de chapa de acero prelacado, acabado con pintura de poliéster para uso alimentario, color blanco, de espesor exterior 0,5 mm y espesor interior 0,5 mm y alma aislante de poliuretano de 40 kg/m³ de densidad media; fijados a perfil soporte de acero galvanizado con tornillos autorroscantes, previamente fijado al forjado con tornillos de cabeza hexagonal con arandela (4 ud/m²).</p> <p>Incluye: Replanteo de los paneles. Colocación y fijación de los paneles. Remates.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m².</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m².</p>	Total m² :	90,000	71,85	6.466,50
Total 4.3.2 Paneles para cámaras frigoríficas					12.321,18	
Total 4.3 Particiones ligeras					30.607,32	
Total Presupuesto parcial nº 4 Fachadas y particiones :					91.879,28	

Alumno/a: Juan Manuel González Cardenal

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

Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Presupuesto parcial nº 5 Carpintería, cerrajería, vidrios y protecciones solares

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
5.1 Puertas interiores técnicas					
5.1.1 De madera					
LTM010	Ud	Block de puerta interior técnica abatible, de madera, para edificio de uso público, de una hoja, lisa, de 203x82,5x3,5 cm, compuesto por alma de tablero aglomerado de partículas, recubierto con laminado de alta presión (HPL), formado por varias capas de papel kraft impregnadas en resina fenólica, cantos de placa laminada compacta de alta presión (HPL), bastidor de tablero contrachapado y cerco de madera de pino; sobre precerco de pino país de 90x35 mm. Incluso pernios, manilla y cerradura de acero inoxidable, accesorios, herrajes de colgar y espuma de poliuretano para relleno de la holgura entre precerco y block de puerta. Criterio de valoración económica: El precio incluye la colocación en obra del precerco, fijado con tornillos. Incluye: Limpieza del precerco ya instalado. Alojamiento y calzado del block de puerta en el precerco. Fijación del block de puerta al precerco. Relleno de la holgura entre precerco y block de puerta con espuma de poliuretano. Colocación de herrajes de cierre y accesorios. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.			
			Total Ud :	7,000	418,33
			Total 5.1.1 De madera		2.928,31
			Total 5.1 Puertas interiores técnicas		2.928,31
5.2 Puertas estancas					
5.2.1 De acero					
LFA010b	Ud	Puerta cortafuegos pivotante homologada, EI2 60-C5, de una hoja de 63 mm de espesor, 800x2000 mm de luz y altura de paso, acabado lacado en color blanco formada por 2 chapas de acero galvanizado de 0,8 mm de espesor, plegadas, ensambladas y montadas, con cámara intermedia de lana de roca de alta densidad y placas de cartón yeso, sobre cerco de acero galvanizado de 1,5 mm de espesor con junta intumescente y garras de anclaje a obra, incluso cierrapuertas para uso moderado. Incluso silicona neutra para el sellado de las juntas perimetrales. Incluye: Marcado de puntos de fijación y aplomado del cerco. Fijación del cerco al paramento. Sellado de juntas perimetrales. Colocación de la hoja. Colocación de herrajes de cierre y accesorios. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.			
			Total Ud :	3,000	409,62
			Total 5.2.1 De acero		1.228,86
			Total 5.2 Puertas estancas		1.228,86
5.3 Puertas de uso industrial					
5.3.1 De lona					
LIC010	M²	Puerta industrial apilable de apertura rápida, de entre 3,5 y 4 m de altura máxima, formada por lona de PVC, marco y estructura de acero galvanizado, cuadro de maniobra, pulsador, fotocélula de seguridad y mecanismos, fijada mediante atornillado en obra de fábrica. Incluye: Limpieza y preparación de la superficie soporte. Replanteo. Colocación y anclaje del marco con la estructura de acero. Montaje de la puerta. Instalación de los mecanismos. Conexiónado eléctrico. Ajuste y fijación de la puerta. Puesta en marcha. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.			
			Total m² :	2,000	316,79
			Total 5.3.1 De lona		633,58

Alumno/a: Juan Manuel González Cardenal

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

Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Presupuesto parcial nº 5 Carpintería, cerrajería, vidrios y protecciones solares

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
5.3.2 Puertas frigoríficas					
LIF010	Ud	<p>Puerta frigorífica corredera, con sistema de guiado elevado, para hueco de dimensiones útiles 2000x2400 mm, de cámara frigorífica, con temperatura de trabajo hasta 0 °C. HOJA: de 75 mm de espesor, con bastidor de perfil estructural de aluminio anodizado, revestimiento en ambas caras de chapa de acero galvanizado, acabado lacado y alma de espuma de poliuretano inyectada a alta presión, de densidad entre 40 y 45 kg/m³, con marco de perfiles con rotura de puente térmico y doble burlete perimetral sobre soporte de PVC; ACCESORIOS: cerradura con llave, con posibilidad de apertura desde el interior y cortina de lamas de PVC. Colocación en panel frigorífico.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de la puerta al paramento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>			
			Total Ud :	1,000	2.877,67
					2.877,67
LIF010b	Ud	<p>Puerta frigorífica corredera, con sistema de guiado elevado, para hueco de dimensiones útiles 2000x2400 mm, de cámara frigorífica, con temperatura de trabajo hasta -20 °C. HOJA: de 100 mm de espesor, con bastidor de perfil estructural de aluminio anodizado, revestimiento en ambas caras de chapa de acero galvanizado, acabado lacado y alma de espuma de poliuretano inyectada a alta presión, de densidad entre 40 y 45 kg/m³, con marco de perfiles con rotura de puente térmico y doble burlete perimetral sobre soporte de PVC; ACCESORIOS: cerradura con llave, con posibilidad de apertura desde el interior y cortina de lamas de PVC. Colocación en panel frigorífico.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de la puerta al paramento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>			
			Total Ud :	1,000	3.291,53
					3.291,53
5.3.2.3 Puertas cortafuegos					
LFA010	Ud	<p>Puerta cortafuegos pivotante homologada, EI2 60-C5, de una hoja de 63 mm de espesor, 800x2000 mm de luz y altura de paso, acabado lacado en color blanco formada por 2 chapas de acero galvanizado de 0,8 mm de espesor, plegadas, ensambladas y montadas, con cámara intermedia de lana de roca de alta densidad y placas de cartón yeso, sobre cerco de acero galvanizado de 1,5 mm de espesor con junta intumescente y garras de anclaje a obra, incluso cierrapuertas para uso moderado. Incluso silicona neutra para el sellado de las juntas perimetrales.</p> <p>Incluye: Marcado de puntos de fijación y aplomado del cerco. Fijación del cerco al paramento. Sellado de juntas perimetrales. Colocación de la hoja. Colocación de herrajes de cierre y accesorios.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>			
			Total Ud :	3,000	409,62
					1.228,86
			Total 5.3.2.3 Puertas cortafuegos		1.228,86
			Total 5.3.2 Puertas frigoríficas		7.398,06
			Total 5.3 Puertas de uso industrial		8.031,64

5.4 Vidrios

5.4.1 Doble acristalamiento

Alumno/a: Juan Manuel González Cardenal

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

Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Proyecto de edificación de industria de elaboración de patata pre-frita congelada en el polígono industrial de La Laguna en Peñafiel (Valladolid)

Documento V. PRESUPUESTO

Presupuesto parcial nº 5 Carpintería, cerrajería, vidrios y protecciones solares

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
LVC010	M²	Doble acristalamiento estándar, 8/8/8, conjunto formado por vidrio exterior Float incoloro de 8 mm, cámara de aire deshidratada con perfil separador de aluminio y doble sellado perimetral, de 8 mm, y vidrio interior Float incoloro de 8 mm de espesor; 24 mm de espesor total, fijado sobre carpintería con acuñado mediante calzos de apoyo perimetrales y laterales, sellado en frío con silicona sintética incolora, compatible con el material soporte. Incluye: Colocación, calzado, montaje y ajuste en la carpintería. Sellado final de estanqueidad. Señalización de las hojas. Criterio de medición de proyecto: Superficie de carpintería a acristalar, según documentación gráfica de Proyecto, incluyendo en cada hoja vidriera las dimensiones del bastidor. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sumando, para cada una de las piezas, la superficie resultante de redondear por exceso cada una de sus aristas a múltiplos de 30 mm.			
			Total m² :	9,000	97,86
					880,74
			Total 5.4.1 Doble acristalamiento		880,74
			Total 5.4 Vidrios		880,74
		Total Presupuesto parcial nº 5 Carpintería, cerrajería, vidrios y protecciones solares :			13.069,55

Alumno/a: Juan Manuel González Cardenal

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

Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Presupuesto parcial nº 6 Instalaciones

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
6.1 Eléctricas					
IEP010	Ud	Red de toma de tierra para estructura de hormigón del edificio compuesta por 118 m de cable conductor de cobre desnudo recocido de 35 mm ² de sección para la línea principal de toma de tierra del edificio, enterrado a una profundidad mínima de 80 cm, 8 m de cable conductor de cobre desnudo recocido de 35 mm ² de sección para la línea de enlace de toma de tierra de los pilares de hormigón a conectar. Incluso, soldaduras aluminotérmicas, registro de comprobación y puente de prueba. Totalmente montada, conexionada y probada. Incluye: Replanteo. Conexionado 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. Conexionado de las derivaciones. Conexión a masa de la red. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.			
Total Ud :			1,000	673,09	673,09
IEO010	M	Canalización de tubo de PVC, serie B, de 32 mm de diámetro y 3 mm de espesor. Instalación fija en superficie. Incluso accesorios y piezas especiales. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del tubo. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.			
Total m :			791,930	3,69	2.922,22
IEO010b	M	Canalización de tubo de PVC, serie B, de 32 mm de diámetro y 3 mm de espesor. Instalación fija en superficie. Incluso accesorios y piezas especiales. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del tubo. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.			
Total m :			223,020	3,76	838,56
IEO010c	M	Canalización de tubo de PVC, serie B, de 50 mm de diámetro y 3 mm de espesor. Instalación fija en superficie. Incluso accesorios y piezas especiales. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del tubo. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.			
Total m :			60,010	4,94	296,45
IEO010d	M	Canalización de tubo curvable, suministrado en rollo, de polietileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada), de color naranja, de 160 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 450 N, colocado sobre lecho de arena de 5 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Instalación enterrada. Incluso cinta de señalización. Criterio de valoración económica: El precio incluye los equipos y la maquinaria necesarios para el desplazamiento y la disposición en obra de los elementos, pero no incluye la excavación ni el relleno principal. Incluye: Replanteo. Ejecución del lecho de arena para asiento del tubo. Colocación del tubo. Colocación de la cinta de señalización. Ejecución del relleno envolvente de arena. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.			
Total m :			1,660	10,72	17,80
IEH010	M	Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 1,5 mm ² de sección, con aislamiento de PVC (V). Incluso accesorios y elementos de sujeción. Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.			
Total m :			1.120,770	0,88	986,28

Alumno/a: Juan Manuel González Cardenal

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

Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Presupuesto parcial nº 6 Instalaciones

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe	
IEH010b	M	Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 2,5 mm ² de sección, con aislamiento de PVC (V). Incluso accesorios y elementos de sujeción. Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	Total m :	877,210	1,15	1.008,79
IEH010c	M	Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 4 mm ² de sección, con aislamiento de PVC (V). Incluso accesorios y elementos de sujeción. Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	Total m :	1.222,110	1,59	1.943,15
IEH010d	M	Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 16 mm ² de sección, con aislamiento de PVC (V). Incluso accesorios y elementos de sujeción. Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	Total m :	67,440	5,20	350,69
IEH010e	M	Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 25 mm ² de sección, con aislamiento de PVC (V). Incluso accesorios y elementos de sujeción. Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	Total m :	4,630	6,72	31,11
IEH010f	M	Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 35 mm ² de sección, con aislamiento de PVC (V). Incluso accesorios y elementos de sujeción. Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	Total m :	21,160	9,33	197,42
IEH010g	M	Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 50 mm ² de sección, con aislamiento de PVC (V). Incluso accesorios y elementos de sujeción. Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	Total m :	18,520	13,34	247,06
IEH012	M	Cable unipolar SZ1-K (AS+), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 70 mm ² de sección, con aislamiento de compuesto termoestable especial ignífugo y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1) de color naranja. Incluso accesorios y elementos de sujeción. Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	Total m :	1,660	21,33	35,41

Alumno/a: Juan Manuel González Cardenal

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

Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Proyecto de edificación de industria de elaboración de patata pre-frita congelada en el polígono industrial de La Laguna en Peñafiel (Valladolid)

Documento V. PRESUPUESTO

Presupuesto parcial nº 6 Instalaciones

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
IEH012b	M	Cable unipolar SZ1-K (AS+), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 120 mm ² de sección, con aislamiento de compuesto termoestable especial ignífugo y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1) de color naranja. Incluso accesorios y elementos de sujeción. Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.			
		Total m :	6,640	33,61	223,17
IEH012c	M	Cable multipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 5G6 mm ² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V). Incluso accesorios y elementos de sujeción. Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.			
		Total m :	10,830	8,94	96,82
IEH012d	M	Cable multipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 5G10 mm ² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V). Incluso accesorios y elementos de sujeción. Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.			
		Total m :	21,170	13,85	293,20
IEH012e	M	Cable multipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 5G16 mm ² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V). Incluso accesorios y elementos de sujeción. Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.			
		Total m :	30,320	21,35	647,33
IEH012f	M	Cable multipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 5G35 mm ² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V). Incluso accesorios y elementos de sujeción. Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.			
		Total m :	50,090	43,94	2.200,95
IEC010	Ud	Suministro e instalación en el interior de hornacina mural, en vivienda unifamiliar o local, de caja de medida con transformador de intensidad CMT-300E, de hasta 300 A de intensidad, para 1 contador trifásico, formada por una envolvente aislante, precintable, autoventilada y con mirilla de material transparente resistente a la acción de los rayos ultravioletas, para instalación 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. Incluye: Replanteo de la situación de los conductos y anclajes de la caja. Fijación. Colocación de tubos y piezas especiales. Conexionado. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.			
		Total Ud :	1,000	1.185,45	1.185,45

Alumno/a: Juan Manuel González Cardenal

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

Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Proyecto de edificación de industria de elaboración de patata pre-frita congelada en el polígono industrial de La Laguna en Peñafiel (Valladolid)

Documento V. PRESUPUESTO

Presupuesto parcial nº 6 Instalaciones

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
IEI070	Ud	Cuadro secundario Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.5 formado por caja empotrable de material aislante con puerta opaca, para alojamiento de dispositivos individuales de mando y protección. Incluso elementos de fijación, regletas de conexión y cuantos accesorios sean necesarios para su correcta instalación. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Replanteo. Colocación de la caja para el cuadro secundario. Conexionado. Montaje de los componentes. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.			
		Total Ud :	1,000	1.642,81	1.642,81
IEI070b	Ud	Cuadro secundario Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.3 formado por caja empotrable de material aislante con puerta opaca, para alojamiento de dispositivos individuales de mando y protección. Incluso elementos de fijación, regletas de conexión y cuantos accesorios sean necesarios para su correcta instalación. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Replanteo. Colocación de la caja para el cuadro secundario. Conexionado. Montaje de los componentes. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.			
		Total Ud :	1,000	1.652,57	1.652,57
IEI070c	Ud	Cuadro secundario Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.4 formado por caja empotrable de material aislante con puerta opaca, para alojamiento de dispositivos individuales de mando y protección. Incluso elementos de fijación, regletas de conexión y cuantos accesorios sean necesarios para su correcta instalación. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Replanteo. Colocación de la caja para el cuadro secundario. Conexionado. Montaje de los componentes. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.			
		Total Ud :	1,000	1.332,31	1.332,31
IEI070d	Ud	Cuadro secundario Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.1 formado por caja empotrable de material aislante con puerta opaca, para alojamiento de dispositivos individuales de mando y protección. Incluso elementos de fijación, regletas de conexión y cuantos accesorios sean necesarios para su correcta instalación. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Replanteo. Colocación de la caja para el cuadro secundario. Conexionado. Montaje de los componentes. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.			
		Total Ud :	1,000	703,14	703,14
IEI070e	Ud	Cuadro secundario Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.2 formado por caja empotrable de material aislante con puerta opaca, para alojamiento de dispositivos individuales de mando y protección. Incluso elementos de fijación, regletas de conexión y cuantos accesorios sean necesarios para su correcta instalación. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Replanteo. Colocación de la caja para el cuadro secundario. Conexionado. Montaje de los componentes. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.			
		Total Ud :	1,000	1.395,15	1.395,15

Alumno/a: Juan Manuel González Cardenal

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

Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Presupuesto parcial nº 6 Instalaciones

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
IEI070f	Ud	Cuadro de uso industrial formado por caja empotrable de material aislante con puerta opaca, para alojamiento del interruptor de control de potencia (ICP) (no incluido en este precio) en compartimento independiente y precintable, 1 interruptor general automático (IGA) tetrapolar (4P) y otros dispositivos generales e individuales de mando y protección. Incluso elementos de fijación, regletas de conexión y cuantos accesorios sean necesarios para su correcta instalación. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Replanteo. Colocación de la caja para el cuadro. Conexionado. Montaje de los componentes. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.			
		Total Ud :	1,000	4.415,88	4.415,88
IEI090	Ud	Componentes para la red eléctrica de distribución interior de uso industrial: mecanismos gama básica con tecla o tapa y marco de color blanco y embellecedor de color blanco y monobloc de superficie (IP55); cajas de empotrar con tornillos de fijación, cajas de derivación con tapas y regletas de conexión. Incluso accesorios necesarios para su correcta instalación. Totalmente montados, conexionados y probados. Incluye: Colocación de cajas de derivación y de empotrar. Colocación de mecanismos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.			
		Total Ud :	1,000	399,38	399,38
Total 6.1 Eléctricas					25.736,19

6.2 Calefacción, refrigeración, climatización y A.C.S.

6.2.1 Agua caliente

ICA010	Ud	Termo eléctrico para el servicio de A.C.S., mural vertical, resistencia blindada, capacidad 200 l, potencia 2,2 kW, de 1570 mm de altura y 513 mm de diámetro, formado por cuba de acero vitrificado, aislamiento de espuma de poliuretano, ánodo de sacrificio de magnesio. Incluso soporte y anclajes de fijación, válvula de seguridad antirretorno, llaves de corte de esfera, latiguillos flexibles, tanto en la entrada de agua como en la salida. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Replanteo del aparato. Fijación en paramento mediante elementos de anclaje. Colocación del aparato y accesorios. Conexionado con las redes de conducción de agua, eléctrica y de tierra. Puesta en marcha. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.			
		Total Ud :	1,000	599,42	599,42
ICE040	Ud	Radiador de aluminio inyectado, emisión calorífica 448,2 kcal/h, según UNE-EN 442-1, para una diferencia media de temperatura de 50°C entre el radiador y el ambiente, compuesto de 6 elementos, de 425 mm de altura, con frontal plano, en instalación de calefacción centralizada por agua, con sistema bitubo. Incluso llave de paso termostática, detentor, purgador automático, tapones, reducciones, juntas, anclajes, soportes, racores de conexión a la red de distribución, plafones y todos aquellos accesorios necesarios para su correcto funcionamiento. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Replanteo mediante plantilla. Fijación en paramento mediante elementos de anclaje. Situación y fijación de las unidades. Montaje de accesorios. Conexionado con la red de conducción de agua. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.			
		Total Ud :	12,000	135,74	1.628,88
ICS010	M	Tubería de distribución de agua caliente de calefacción formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), con barrera de oxígeno (EVOH), de 16 mm de diámetro exterior y 2 mm de espesor, PN=6 atm, suministrado en rollos, colocado superficialmente en el interior del edificio, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación del aislamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.			

Alumno/a: Juan Manuel González Cardenal

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

Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Presupuesto parcial nº 6 Instalaciones

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe	
			Total m :	22,000	16,49	362,78
				Total 6.2.1 Agua caliente		2.591,08
				Total 6.2 Calefacción, refrigeración, climatización y A.C.S.		2.591,08
6.3 Fontanería						
6.3.1 Acometidas						
IFA005	M	Acometida enterrada para abastecimiento de agua potable de tubo de polietileno PE 100, de 75 mm de diámetro exterior, PN=10 atm y 4,5 mm de espesor, colocada sobre lecho de arena de 15 cm de espesor, en el fondo de la zanja previamente excavada, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso, accesorios y piezas especiales. Criterio de valoración económica: El precio no incluye el levantado del firme existente, la excavación, el relleno principal ni la reposición posterior del firme. Incluye: Replanteo del recorrido de la acometida, coordinado con el resto de instalaciones o elementos que puedan tener interferencias. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Colocación de la tubería. Ejecución del relleno envolvente. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	Total m :	1,000	41,85	41,85
				Total 6.3.1 Acometidas		41,85
6.3.2 Tubos de alimentación						
IFB005	M	Tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de polipropileno copolímero random (PP-R), serie 5, de 32 mm de diámetro exterior y 2,9 mm de espesor. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Incluye: Replanteo y trazado. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	Total m :	89,000	7,19	639,91
				Total 6.3.2 Tubos de alimentación		639,91
6.3.3 Contadores						
IFC010	Ud	Preinstalación de contador general de agua 2" DN 50 mm, colocado en armario prefabricado, conectado al ramal de acometida y al tubo de alimentación, formada por llave de corte general de compuerta de latón fundido; grifo de comprobación; filtro retenedor de residuos; válvula de retención de latón y llave de salida de compuerta de latón fundido. Incluso cerradura especial de cuadradillo y material auxiliar. Criterio de valoración económica: El precio no incluye el contador de agua. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de accesorios y piezas especiales. Conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	Total Ud :	1,000	338,03	338,03
				Total 6.3.3 Contadores		338,03
6.3.4 Instalación interior						

Alumno/a: Juan Manuel González Cardenal

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

Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Proyecto de edificación de industria de elaboración de patata pre-frita congelada en el polígono industrial de La Laguna en Peñafiel (Valladolid)

Documento V. PRESUPUESTO

Presupuesto parcial nº 6 Instalaciones

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
IFI009	Ud	<p>Colector metálico, con racor de entrada móvil, de 3/4" de diámetro, con tres derivaciones de 16 mm de diámetro, alojado en caja de registro, de plástico, de 315x85x315 mm, para colector.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de la caja de registro. Colocación del colector en la caja de registro. Conexión de tuberías. Comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>			
		Total Ud :	2,000	96,93	193,86
IFI006	M	<p>Tubería para instalación interior, empotrada en la pared, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 32 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 2,9 mm de espesor, suministrado en rollos. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye las ayudas de albañilería para instalaciones.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de tubo y accesorios.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>			
		Total m :	52,000	13,73	713,96
IFI005	M	<p>Tubería para instalación interior, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 32 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 2,9 mm de espesor, suministrado en rollos. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de tubo y accesorios.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>			
		Total m :	28,000	14,03	392,84
IFI005b	M	<p>Tubería para instalación interior, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 16 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 1,8 mm de espesor, suministrado en rollos. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de tubo y accesorios.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>			
		Total m :	33,000	4,24	139,92
IFI011	Ud	<p>Instalación interior de fontanería para cuarto de baño con dotación para: inodoro, lavabo doble, ducha de obra, realizada con tubo de polietileno reticulado (PE-X), para la red de agua fría y caliente que conecta la derivación particular o una de sus ramificaciones con cada uno de los aparatos sanitarios, con los diámetros necesarios para cada punto de servicio. Incluso llaves de paso de cuarto húmedo para el corte del suministro de agua, de polietileno reticulado (PE-X), material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, derivación particular, accesorios de derivaciones.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye las ayudas de albañilería para instalaciones.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de tuberías y llaves.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>			
		Total Ud :	2,000	516,86	1.033,72
IFI014	Ud	<p>Instalación interior de fontanería para usos complementarios con dotación para: lavadero, realizada con tubo de polietileno reticulado (PE-X), para la red de agua fría y caliente que conecta la derivación particular o una de sus ramificaciones con cada uno de los aparatos sanitarios, con los diámetros necesarios para cada punto de servicio. Incluso llaves de paso de cuarto húmedo para el corte del suministro de agua, de polietileno reticulado (PE-X), material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, derivación particular, accesorios de derivaciones.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye las ayudas de albañilería para instalaciones.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de tuberías y llaves.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>			

Alumno/a: Juan Manuel González Cardenal

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

Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Presupuesto parcial nº 6 Instalaciones

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
			Total Ud :	1,000	397,95
Total 6.3.4 Instalación interior					2.872,25

6.3.5 Elementos

IFW070 Ud Formación de arqueta enterrada, de dimensiones interiores 75x75x150 cm, construida con fábrica de ladrillo cerámico perforado, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/X0+XA2 de 15 cm de espesor, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado, para alojamiento de la válvula; previa excavación con medios mecánicos y posterior relleno del trasdós con material granular. Incluso mortero para sellado de juntas. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la válvula.
 Incluye: Replanteo. Excavación con medios mecánicos. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero. Enfoscado y bruñido con mortero, redondeando los ángulos del fondo y de las paredes interiores de la arqueta. Conexión de los tubos a la arqueta. Colocación de la tapa. Relleno del trasdós.
 Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
 Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Total Ud : 2,000 311,87 **623,74**

Total 6.3.5 Elementos 623,74

Total 6.3 Fontanería 4.515,78

6.4 Iluminación

6.4.1 Interior

III120 Ud Luminaria suspendida tipo Downlight, de 320 mm de diámetro y 452 mm de altura, para lámpara de halógenos metálicos elipsoidal HIE de 150 W, modelo Miniyes 1x150W HIE Reflector "LAMP", con cuerpo de aluminio extruido de color RAL 9006 con equipo de encendido magnético y aletas de refrigeración; protección IP20; reflector metalizado, acabado mate; sistema de suspensión por cable de acero de 3x0,75 mm de diámetro y 4 m de longitud máxima. Incluso lámparas.
 Incluye: Replanteo. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.
 Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
 Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Total Ud : 18,000 278,59 **5.014,62**

III103 Ud Luminaria fija de techo tipo Downlight, de chapa de acero, acabado termoestablado, de color blanco acabado mate, regulación DALI, de 24 W, alimentación a 220/240 V y 50-60 Hz, de 237x124x78 mm, con dos lámparas LED, temperatura de color 4000 K, óptica formada por reflector recubierto con aluminio vaporizado, acabado muy brillante, de alto rendimiento, haz de luz extensivo 72°, marco embellecedor, índice de deslumbramiento unificado menor de 19, índice de reproducción cromática mayor de 80, flujo luminoso 2210 lúmenes, grado de protección IP40, con flejes de fijación. Instalación empotrada.
 Incluye: Replanteo. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.
 Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
 Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Total Ud : 21,000 268,04 **5.628,84**

Total 6.4.1 Interior 10.643,46

Total 6.4 Iluminación 10.643,46

6.5 Contra incendios

6.5.1 Detección y alarma

Alumno/a: Juan Manuel González Cardenal

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

Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Presupuesto parcial nº 6 Instalaciones

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
IOD001	Ud	Central de detección automática de incendios, convencional, modular, de 4 zonas de detección, ampliable hasta 16 zonas, con caja y tapa metálica, con módulo de alimentación, rectificador de corriente y cargador de batería, módulo de control con display LCD retroiluminado, led indicador de alarma y avería, y teclado de acceso a menú de control y programación, con grado de protección IP32. Incluso baterías. Incluye: Replanteo. Fijación al paramento. Colocación de las baterías. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.			
Total Ud :			1,000	736,14	736,14
Total 6.5.1 Detección y alarma					736,14

6.5.2 Alumbrado de emergencia

IOA010	Ud	Luminaria de emergencia estanca, con tubo lineal fluorescente, 8 W - G5, flujo luminoso 240 lúmenes, carcasa de 405x134x134 mm, clase I, IP65, con baterías de Ni-Cd de alta temperatura, autonomía de 1 h, alimentación a 230 V, tiempo de carga 24 h. Instalación en superficie en garaje. Incluso accesorios y elementos de fijación. Incluye: Replanteo. Fijación y nivelación. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.			
Total Ud :			12,000	140,49	1.685,88
Total 6.5.2 Alumbrado de emergencia					1.685,88

6.5.3 Señalización

IOS010	Ud	Placa de señalización de equipos contra incendios, de PVC fotoluminiscente, con categoría de fotoluminiscencia A según UNE 23035-4, de 210x210 mm. Incluso elementos de fijación. Incluye: Replanteo. Fijación al paramento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.			
Total Ud :			2,000	12,42	24,84
Total 6.5.3 Señalización					24,84
Total 6.5 Contra incendios					2.446,86

6.6 Evacuación de aguas

6.6.1 Bajantes

ISB010	M	Bajante interior de la red de evacuación de aguas pluviales, formada por tubo de PVC, serie B, de 160 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor; unión pegada con adhesivo. Incluso líquido limpiador, adhesivo para tubos y accesorios de PVC, material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Incluye: Replanteo del recorrido de la bajante y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación en seco de los tubos. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.			
Total m :			38,000	15,72	597,36
Total 6.6.1 Bajantes					597,36

6.6.2 Canales

Alumno/a: Juan Manuel González Cardenal

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

Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Presupuesto parcial nº 6 Instalaciones

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe	
ISC010	M	Canalón circular de PVC con óxido de titanio, de desarrollo 250 mm, color gris claro. Incluye: Replanteo del recorrido del canalón y de la situación de los elementos de sujeción. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.				
			Total m :	70,000	14,62	1.023,40
				Total 6.6.2 Canalones		1.023,40
				Total 6.6 Evacuación de aguas		1.620,76
6.7 Tuberías para fluidos						
6.7.1 Tuberías de PVC						
IHV010	M	Tubería formada por tubo de policloruro de vinilo clorado (PVC-C), de 63 mm de diámetro exterior, PN=16 bar y 4,7 mm de espesor. Instalación enterrada. Incluso accesorios y piezas especiales. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno de la zanja. Incluye: Replanteo. Colocación de tubos, accesorios y piezas especiales. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.				
			Total m :	75,000	55,51	4.163,25
				Total 6.7.1 Tuberías de PVC		4.163,25
				Total 6.7 Tuberías para fluidos		4.163,25
				Total Presupuesto parcial nº 6 Instalaciones :		51.717,38

Alumno/a: Juan Manuel González Cardenal

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

Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Presupuesto parcial nº 7 Aislamientos e impermeabilizaciones

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
7.1 Aislamientos térmicos					
7.1.1 Cámaras frigoríficas					
NAG010	M ²	Aislamiento térmico de suelo de cámara frigorífica, formado por doble panel rígido de poliestireno extruido, de superficie lisa y mecanizado lateral a media madera, de 50 mm de espesor, resistencia a compresión >= 300 kPa, resistencia térmica 1,5 m ² K/W, conductividad térmica 0,033 W/(mK), colocado a tope en la base de la solera, simplemente apoyado, previa colocación de barrera de vapor con lámina de betún aditivado con plastómero APP, LA-30-AL colocada con emulsión asfáltica aniónica con cargas tipo EB sobre una capa de hormigón de limpieza, cubierto con film de polietileno de 0,2 mm de espesor, preparado para recibir una solera de hormigón. Incluso cinta autoadhesiva para sellado de juntas. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la capa de hormigón de limpieza. Incluye: Limpieza y preparación de la superficie soporte. Replanteo y corte del aislamiento. Colocación de la barrera de vapor. Colocación del aislamiento. Colocación del film de polietileno. Sellado de juntas del film de polietileno. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.			
Total m ² :			122,000	41,68	5.084,96
NAK020	M ²	Aislamiento térmico vertical de soleras en contacto con el terreno, formado por panel rígido de poliestireno extruido, de superficie lisa y mecanizado lateral a media madera, de 40 mm de espesor, resistencia a compresión >= 300 kPa, resistencia térmica 1,2 m ² K/W, conductividad térmica 0,033 W/(mK), colocado a tope en el perímetro de la solera, simplemente apoyado, cubierto con film de polietileno de 0,2 mm de espesor, preparado para recibir una solera de hormigón. Incluso cinta autoadhesiva para sellado de juntas. Incluye: Limpieza y preparación de la superficie soporte. Replanteo y corte del aislamiento. Colocación del aislamiento sobre el terreno. Colocación del film de polietileno. Sellado de juntas del film de polietileno. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.			
Total m ² :			141,970	17,48	2.481,64
NAO030	M ²	Aislamiento térmico entre los montantes de la estructura portante del trasdosado autoportante de placas, formado por panel semirrígido de lana mineral, espesor 30 mm, según UNE-EN 13162, colocado entre los montantes de la estructura portante. Incluye: Corte del aislamiento. Colocación del aislamiento entre los montantes. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.			
Total m ² :			400,300	4,83	1.933,45
NAO030b	M ²	Aislamiento térmico entre los montantes de la estructura portante del trasdosado autoportante de placas, formado por panel semirrígido de lana mineral, espesor 90 (45+45) mm, según UNE-EN 13162, colocado entre los montantes de la estructura portante. Incluye: Corte del aislamiento. Colocación del aislamiento entre los montantes. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.			
Total m ² :			400,300	9,31	3.726,79
NAP010	M ²	Aislamiento térmico intermedio en particiones interiores de hoja de fábrica, con panel rígido de poliestireno expandido, de superficie lisa y mecanizado lateral a media madera, de 180 mm de espesor, resistencia térmica 6,2 m ² K/W, conductividad térmica 0,029 W/(mK). Colocación en obra: a tope, con fijaciones mecánicas. Incluye: Colocación del aislamiento. Replanteo y corte del aislamiento. Colocación del aislamiento. Fijación del aislamiento. Resolución de puntos singulares. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.			
Total m ² :			350,720	33,93	11.899,93

Alumno/a: Juan Manuel González Cardenal

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

Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Presupuesto parcial nº 7 Aislamientos e impermeabilizaciones

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
NAK010	M²	Aislamiento térmico horizontal de soleras en contacto con el terreno, formado por panel rígido de poliestireno extruido, de superficie lisa y mecanizado lateral a media madera, de 40 mm de espesor, resistencia a compresión ≥ 300 kPa, resistencia térmica 1,2 m²K/W, conductividad térmica 0,033 W/(mK), colocado a tope en la base de la solera, simplemente apoyado, cubierto con film de polietileno de 0,2 mm de espesor, preparado para recibir una solera de hormigón. Incluso cinta autoadhesiva para sellado de juntas. Incluye: Limpieza y preparación de la superficie soporte. Replanteo y corte del aislamiento. Colocación del aislamiento sobre el terreno. Colocación del film de polietileno. Sellado de juntas del film de polietileno. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.			
		Total m² :	832,710	16,59	13.814,66
			Total 7.1.1 Cámaras frigoríficas		38.941,43
			Total 7.1 Aislamientos térmicos		38.941,43
		Total Presupuesto parcial nº 7 Aislamientos e impermeabilizaciones :			38.941,43

Alumno/a: Juan Manuel González Cardenal

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

Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Presupuesto parcial nº 8 Cubiertas

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe	
8.1 Componentes de cubiertas inclinadas						
8.1.1 De chapas de acero y paneles sándwich						
QUM020	M ²	<p>Cobertura de paneles sándwich acústicos de acero galvanizado, de lana de roca, formados por cara exterior de chapa grecada con cinco grecas acabado prelacado, RC3 y RUV4, según UNE-EN 10169, de 0,5 mm de espesor, alma aislante de lana de roca de densidad media 95 kg/m³ y cara interior de chapa nervada acabado prelacado, de 0,5 mm de espesor, con perforaciones de 3 mm de diámetro, conductividad térmica 0,621 W/(mK), Euroclase A2-s1, d0 de reacción al fuego, según UNE-EN 13501-1, con 31 dB de índice global de reducción acústica, Rw, proporcionando una reducción del nivel global ponderado de presión de ruido aéreo de 30,6 dBA y coeficiente de absorción acústica medio 0,9, según UNE-EN ISO 354, colocados con un solape del panel superior de 200 mm y fijados mecánicamente sobre entramado ligero metálico, en cubierta inclinada, con una pendiente mayor del 10%. Incluso accesorios de fijación de los paneles sándwich, cinta flexible de butilo, adhesiva por ambas caras, para el sellado de estanqueidad de los solapes entre paneles sándwich y pintura antioxidante de secado rápido, para la protección de los solapes entre paneles sándwich. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la superficie soporte ni los puntos singulares y las piezas especiales de la cobertura.</p> <p>Incluye: Limpieza de la superficie soporte. Replanteo de los paneles por faldón. Corte, preparación y colocación de los paneles. Fijación mecánica de los paneles. Sellado de juntas. Aplicación de una mano de pintura antioxidante en los solapes entre paneles.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en verdadera magnitud, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, en verdadera magnitud, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>				
			Total m ² :	770,000	62,74	48.309,80
Total 8.1.1 De chapas de acero y paneles sándwich					48.309,80	
Total 8.1 Componentes de cubiertas inclinadas					48.309,80	
Total Presupuesto parcial nº 8 Cubiertas :					48.309,80	

Alumno/a: Juan Manuel González Cardenal

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

Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Presupuesto parcial nº 9 Señalización y equipamiento

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
9.1 Aparatos sanitarios					
9.1.1 Lavamanos					
SAM035	Ud	Lavamanos asimétrico mural, de porcelana sanitaria, acabado termoesmaltado, color blanco, de 450x300x160 mm, con un orificio para la grifería a la derecha, con válvula de desagüe de latón cromado y juego de fijación de 2 piezas, y desagüe con sifón botella de plástico, acabado brillante imitación cromo. Incluso silicona para sellado de juntas. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la grifería. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del aparato. Montaje del desagüe. Conexión a la red de evacuación. Comprobación de su correcto funcionamiento. Sellado de juntas. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.			
			Total Ud :	4,000	357,31
			Total 9.1.1 Lavamanos		1.429,24
9.1.2 Inodoros					
SAI005	Ud	Inodoro de porcelana sanitaria, con tanque bajo, gama básica, color blanco, con asiento y tapa lacados, mecanismo de descarga de 3/6 litros, con juego de fijación y codo de evacuación. Incluso llave de regulación, enlace de alimentación flexible y silicona para sellado de juntas. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del aparato. Montaje del desagüe. Conexión a la red de evacuación. Montaje de la grifería. Conexión a la red de agua fría. Comprobación de su correcto funcionamiento. Sellado de juntas. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.			
			Total Ud :	4,000	228,65
			Total 9.1.2 Inodoros		914,60
9.1.3 Duchas					
SAD015	Ud	Plato de ducha de porcelana sanitaria, gama básica, color blanco, 80x80x10 cm. Incluso silicona para sellado de juntas. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la grifería. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del aparato. Montaje del desagüe. Conexión a la red de evacuación. Comprobación de su correcto funcionamiento. Sellado de juntas. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.			
			Total Ud :	4,000	132,38
			Total 9.1.3 Duchas		529,52
			Total 9.1 Aparatos sanitarios		2.873,36
9.2 Vestuarios					
9.2.1 Taquillas					
SVT010	Ud	Taquilla modular para vestuario, de 300 mm de anchura, 500 mm de profundidad y 1800 mm de altura, de tablero aglomerado hidrófugo, acabado con revestimiento de melamina. Incluye: Replanteo. Colocación, nivelación y fijación de la taquilla. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.			
			Total Ud :	12,000	156,02
			Total 9.2.1 Taquillas		1.872,24

Alumno/a: Juan Manuel González Cardenal

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

Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Presupuesto parcial nº 10 Urbanización interior de la parcela

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe	
10.1 Aparcamientos						
10.1.1 Cubiertas metálicas						
UCM010	M²	<p>Marquesina metálica para cobertura de vehículos, en aparcamiento exterior, compuesta de: CIMENTACIÓN: formada por zapatas y correas de hormigón armado sobre capa de hormigón de limpieza, realizadas con hormigón HA-25/F/20/XC2 fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S; ESTRUCTURA: formada por pilares, vigas y correas de acero UNE-EN 10025 S275JR, en perfiles laminados en caliente, mediante uniones soldadas, con imprimación anticorrosiva realizada en taller; fijada a la cimentación mediante placas de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR, en perfil plano, con taladro central biselado y pernos soldados de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S; CUBIERTA: de chapa perfilada de acero galvanizado prelacado, de 0,6 mm de espesor, con nervios de entre 40 y 50 mm de altura de cresta, a una separación de entre 250 y 270 mm, colocada con un solape de la chapa superior de 200 mm y un solape lateral de un trapecio y fijada mecánicamente a correa estructural y borde perimetral realizado con chapa plegada de acero galvanizado, de 0,8 mm de espesor, 30 cm de desarrollo y 3 pliegues, con junta de estanqueidad. Incluso accesorios de fijación de las chapas y masilla de base neutra monocomponente, para sellado de juntas.</p> <p>Incluye: Excavación de tierras. Formación de la capa de hormigón de limpieza. Colocación de la armadura de la cimentación. Vertido y compactación del hormigón. Colocación y nivelación de las placas de anclaje. Curado del hormigón. Replanteo y marcado de ejes de pilares. Ejecución de la estructura metálica. Aplomado. Replanteo de las chapas. Corte, preparación y colocación de las chapas. Fijación mecánica de las chapas. Replanteo y colocación del remate. Fijación mecánica. Colocación de la junta de estanqueidad. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en verdadera magnitud, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, en verdadera magnitud, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>				
			Total m² :	80,000	89,30	7.144,00
Total 10.1.1 Cubiertas metálicas						7.144,00
Total 10.1 Aparcamientos						7.144,00
10.2 Iluminación exterior						
10.2.1 Alumbrado viario						
UIV010	Ud	<p>Farola para alumbrado viario compuesta de columna troncocónica de acero galvanizado de 3 mm de espesor, de 4000 mm de altura, acabado pintado, con caja de conexión y protección, con fusibles, conductor aislado de cobre para 0,6/1 kV de 2x2,5 mm², toma de tierra con pica, arqueta de paso y derivación de 40x40x60 cm, con cerco y tapa de hierro fundido; y luminaria modular de fundición de aluminio, acabado pintado al horno, regulable, de 80 W, factor de potencia mayor de 0,95, de 630x330x84 mm, con 36 LED XT-E R5, temperatura de color 3000 K, índice de reproducción cromática mayor de 80, índice de deslumbramiento unificado menor de 12, flujo luminoso 9139 lúmenes, con grados de protección IP68 e IK10. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación de la cimentación ni la formación de la cimentación.</p> <p>Incluye: Replanteo. Fijación de la columna. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>				
			Total Ud :	4,000	696,76	2.787,04
Total 10.2.1 Alumbrado viario						2.787,04
Total 10.2 Iluminación exterior						2.787,04
10.3 Cerramientos exteriores						
10.3.1 Mallas metálicas						

Alumno/a: Juan Manuel González Cardenal

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

Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Proyecto de edificación de industria de elaboración de patata pre-frita congelada en el polígono industrial de La Laguna en Peñafiel (Valladolid)

Documento V. PRESUPUESTO

Presupuesto parcial nº 10 Urbanización interior de la parcela

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe	
UVT010	M	Vallado de parcela formado por malla de simple torsión, de 50 mm de paso de malla y 2/3 mm de diámetro, acabado galvanizado y plastificado en color verde RAL 6015 y postes de acero pintado de 48 mm de diámetro y 2 m de altura, empotrados en dados de hormigón, en pozos excavados en el terreno. Incluso accesorios para la fijación de la malla de simple torsión a los postes metálicos. Incluye: Replanteo. Excavación de pozos en el terreno. Colocación de los postes en los pozos. Vertido del hormigón. Aplomado y alineación de los postes y tomapuntas. Colocación de la malla. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de longitud mayor de 1 m. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de longitud mayor de 1 m.	Total m :	180,000	28,25	5.085,00
Total 10.3.1 Mallas metálicas					5.085,00	
10.3.2 Puertas						
UVP020	Ud	Puerta cancela constituida por cercos de tubo de acero galvanizado y pintado de color verde RAL 6015 de 40x20x1,5 mm y 30x15x1,5 mm, bastidor de tubo de acero galvanizado y pintado de color verde RAL 6015 de 40x40x1,5 mm con pletina de 40x4 mm y por malla de simple torsión, de 50 mm de paso de malla y 2/3 mm de diámetro, acabado galvanizado y plastificado en color verde RAL 6015, fijada a los cercos y atirantada, para acceso peatonal en vallado de parcela de malla metálica. Incluso postes de refuerzo, hormigón HM-20/B/20/X0 para recibido de los postes y accesorios de fijación y montaje. Incluye: Replanteo de alineaciones y niveles. Apertura de huecos en el terreno. Colocación de los postes. Vertido del hormigón. Montaje de la puerta. Fijación del bastidor sobre los postes. Colocación de los herrajes de cierre. Ajuste final de la hoja. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	Total Ud :	1,000	262,93	262,93
UVP010	Ud	Puerta cancela metálica de chapa de acero galvanizado, acabado lacado, de hoja corredera, dimensiones 550x200 cm, perfiles rectangulares en cerco zócalo inferior realizado con chapa grecada de 1,2 mm de espesor a dos caras, para acceso de vehículos. Apertura automática con equipo de automatismo recibido a obra para apertura y cierre automático de puerta (incluido en el precio). Incluso pórtico lateral de sustentación y tope de cierre, guía inferior con UPN 100 y cuadradillo macizo de 25x25 mm sentados con hormigón HM-25/B/20/X0 y recibidos a obra; ruedas para deslizamiento, con rodamiento de engrase permanente, material de conexionado eléctrico, elementos de anclaje, herrajes de seguridad y cierre, acabado con imprimación antioxidante y accesorios. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de los perfiles guía. Instalación de la puerta cancela. Vertido del hormigón. Montaje del sistema de apertura. Montaje del sistema de accionamiento. Conexionado eléctrico. Repaso y engrase de mecanismos y guías. Puesta en marcha. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	Total Ud :	1,000	4.553,77	4.553,77
Total 10.3.2 Puertas					4.816,70	
Total 10.3 Cerramientos exteriores					9.901,70	
Total Presupuesto parcial nº 10 Urbanización interior de la parcela :					19.832,74	

Alumno/a: Juan Manuel González Cardenal

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

Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

11.1 Pinturas en paramentos interiores

RIP025 **M²** Aplicación manual de dos manos de pintura plástica, color a elegir, acabado mate, textura lisa, la primera mano diluida con un 20% de agua y la siguiente sin diluir, (rendimiento: 0,1 l/m² cada mano); previa aplicación de una mano de imprimación a base de copolímeros acrílicos en suspensión acuosa, sobre paramento interior de mortero de cemento, vertical, de hasta 3 m de altura.
 Criterio de valoración económica: El precio incluye la protección de los elementos del entorno que puedan verse afectados durante los trabajos y la resolución de puntos singulares.
 Incluye: Preparación del soporte. Aplicación de una mano de fondo. Aplicación de dos manos de acabado.
 Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, con el mismo criterio que el soporte base.
 Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, con el mismo criterio que el soporte base.

Total m ² :	457,510	5,24	2.397,35
------------------------	---------	------	-----------------

Total 11.1 Pinturas en paramentos interiores			2.397,35
---	--	--	-----------------

11.2 Conglomerados tradicionales

RPE005 **M²** Formación de revestimiento continuo de mortero de cemento, tipo GP CSII W0, a buena vista, de 15 mm de espesor, aplicado sobre un paramento vertical interior hasta 3 m de altura, acabado superficial rugoso, para servir de base a un posterior revestimiento, con colocación de malla de fibra de vidrio antiálcalis en el centro del espesor del mortero, para armarlo y reforzarlo. Incluso, 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 con separación entre ellas no superior a tres metros, aristas, mochetas, jambas, dinteles, remates en los encuentros con paramentos, revestimientos u otros elementos recibidos en su superficie.
 Incluye: Colocación de la malla entre distintos materiales. Despiece de paños de trabajo. Realización de maestras. Aplicación del mortero. Realización de juntas y encuentros. Acabado superficial. Curado del mortero.
 Criterio de medición de 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 4 m².
 Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo, en los huecos de superficie mayor de 4 m², el exceso sobre 4 m².

Total m ² :	65,040	19,49	1.267,63
------------------------	--------	-------	-----------------

Total 11.2 Conglomerados tradicionales			1.267,63
---	--	--	-----------------

11.3 Pavimentos

RSB015 **M²** Base para pavimento, de 6 cm de espesor, de hormigón ligero, de resistencia a compresión 2,0 MPa y 690 kg/m³ de densidad, confeccionado en obra con arcilla expandida y cemento gris, acabado con capa de regularización de mortero de cemento, industrial, M-5 de 2 cm de espesor, fratasada y limpia. Incluso banda de panel rígido de poliestireno expandido para la preparación de las juntas perimetrales de dilatación.
 Incluye: Replanteo y marcado de niveles. Preparación de las juntas perimetrales de dilatación. Puesta en obra del hormigón. Formación de juntas de retracción. Vertido, extendido y regleado del mortero de regularización. Curado del mortero.
 Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.
 Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin deducir la superficie ocupada por los pilares situados dentro de su perímetro.

Total m ² :	752,140	20,39	15.336,13
------------------------	---------	-------	------------------

Total 11.3 Pavimentos			15.336,13
------------------------------	--	--	------------------

11.4 Trasdosados

Alumno/a: Juan Manuel González Cardenal

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

Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

RRY015	M²	<p>Trasdosado autoportante libre, con resistencia al fuego EI 20, sistema W628.es "KNAUF", de 63 mm de espesor, con nivel de calidad del acabado Q1, formado por placa de yeso laminado tipo cortafuego (DF) de 15 mm de espesor, atornillada directamente a una estructura autoportante de acero galvanizado formada por canales horizontales, sólidamente fijados al suelo y al techo y montantes verticales de 48 mm y 0,6 mm de espesor con una modulación de 600 mm y con disposición normal "N"; montados sobre canales junto al paramento vertical. Incluso banda desolidarizadora; fijaciones para el anclaje de canales y montantes metálicos; tornillería para la fijación de las placas; cinta de papel con refuerzo metálico "KNAUF" y pasta de juntas Jointfiller F-1 GLS "KNAUF", cinta microperforada de papel "KNAUF".</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye la resolución de encuentros y puntos singulares, pero no incluye el aislamiento a colocar entre las placas y el paramento.</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado en el forjado inferior y en el superior de los perfiles. Colocación de banda de estanqueidad y canales inferiores, sobre solado terminado o base de asiento. Colocación de banda de estanqueidad y canales superiores, bajo forjados. Colocación y fijación de los montantes sobre los elementos horizontales. Corte de las placas. Fijación de las placas. Replanteo de las cajas para alojamiento de mecanismos eléctricos y de paso de instalaciones, y posterior perforación de las placas. Tratamiento de juntas. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, siguiendo los criterios de medición expuestos en la norma UNE 92305.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, siguiendo los criterios de medición expuestos en la norma UNE 92305.</p>	<p>Total m² : 413,450 30,58 12.643,30</p>
RRY015b	M²	<p>Trasdosado autoportante libre, con resistencia al fuego EI 20, sistema W628.es "KNAUF", de 63 mm de espesor, con nivel de calidad del acabado Q3, formado por placa de yeso laminado tipo cortafuego (DF) de 15 mm de espesor, atornillada directamente a una estructura autoportante de acero galvanizado formada por canales horizontales, sólidamente fijados al suelo y al techo y montantes verticales de 48 mm y 0,6 mm de espesor con una modulación de 600 mm y con disposición normal "N", montados sobre canales junto al paramento vertical. Incluso banda desolidarizadora; fijaciones para el anclaje de canales y montantes metálicos; tornillería para la fijación de las placas; cinta de papel con refuerzo metálico "KNAUF" y pasta de juntas Jointfiller F-1 GLS "KNAUF", pasta de juntas Jointfiller 24H "KNAUF", pasta de juntas Jointfiller 24H "KNAUF", cinta microperforada de papel "KNAUF".</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye la resolución de encuentros y puntos singulares, pero no incluye el aislamiento a colocar entre las placas y el paramento.</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado en el forjado inferior y en el superior de los perfiles. Colocación de banda de estanqueidad y canales inferiores, sobre solado terminado o base de asiento. Colocación de banda de estanqueidad y canales superiores, bajo forjados. Colocación y fijación de los montantes sobre los elementos horizontales. Corte de las placas. Fijación de las placas. Replanteo de las cajas para alojamiento de mecanismos eléctricos y de paso de instalaciones, y posterior perforación de las placas. Tratamiento de juntas. Extendido de la pasta de acabado.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, siguiendo los criterios de medición expuestos en la norma UNE 92305.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, siguiendo los criterios de medición expuestos en la norma UNE 92305.</p>	<p>Total m² : 413,450 33,53 13.862,98</p>
		Total 11.4 Trasdosados	26.506,28
		Total Presupuesto parcial nº 11 Revestimientos y trasdosados :	45.507,39

JUAN MANUEL GONZALEZ CARDENAL

Palencia, Junio 2023

Alumno/a: Juan Manuel González Cardenal

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

Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Capítulo	Importe (€)
1 Acondicionamiento del terreno	10.322,54
2 Cimentaciones	5.781,46
3 Estructuras	56.906,19
4 Fachadas y particiones	91.879,28
5 Carpintería, cerrajería, vidrios y protecciones solares	13.069,55
6 Instalaciones	51.717,38
7 Aislamientos e impermeabilizaciones	38.941,43
8 Cubiertas	48.309,80
9 Señalización y equipamiento	4.745,60
10 Urbanización interior de la parcela	19.832,74
11 Revestimientos y trasdosados	45.507,39
Presupuesto de ejecución material (PEM)	387.013,36

Asciende el presupuesto de ejecución material a la expresada cantidad de TRESCIENTOS OCHENTA Y SIETE MIL TRECE EUROS CON TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS.

RESUMEN DEL PRESUPUESTO:

Alumno/a: Juan Manuel González Cardenal

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

Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Proyecto de industria de elaboración de patata pre-frita congelada en el polígono industrial de La Laguna en Peñafiel (Valladolid)

Documento V. PRESUPUESTO

Presupuesto de ejecución material .	387.013,36
6% de gastos generales.	23.220,80
13% de beneficio industrial.	50.311,73
Suma .	460.545,90
21% IVA.	96.714,63
Presupuesto de ejecución por contrata .	557.260,53

Presupuesto de equipos y maquinaria

Equipos y Maquinaria	252.000,00
21% IVA.	52.920,00
Total presupuesto de equipos y maquinaria	304.920,00

Honorarios de Ingeniero

Proyecto	2,00% sobre PEM y maquinaria	12.780,26
IVA	21% sobre honorarios de Proyecto .	2.863,85
	Total honorarios de Proyecto .	15.464,11
Dirección de obra	2,00% sobre PEM y maquinaria	12.780,26

Alumno/a: Juan Manuel González Cardenal

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

Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Proyecto de industria de elaboración de patata pre-frita congelada en el polígono industrial de La Laguna en Peñafiel (Valladolid)

Documento V. PRESUPUESTO

IVA	21% sobre honorarios de Dirección de obra .	2.863,85
	Total honorarios de Dirección de obra .	15.464,11
	Total honorarios de Ingeniero .	30.928,22

Honorarios de Seguridad y Salud

Dirección de obra	2,00% sobre PEM y maquinaria	12.780,26
IVA	21% sobre honorarios de Dirección de obra .	2.683,85
	Total honorarios de Seguridad y Salud .	15.464,11
	Total honorarios .	46.392,33
	Total presupuesto para conocimiento del promotor	908.572,86

Asciende el presupuesto total para conocimiento del promotor a la expresada cantidad de (908.572,86 €) NOVECIENTOS OCHO MIL QUINIENTOS SETENTA Y DOS EUROS CON OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS.

Fdo.

Juan Manuel González Cardenal

Estudiante del Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias.

Palencia, Junio 2023.