



Universidad de Valladolid
Campus de Palencia

**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR
DE INGENIERÍAS AGRARIAS**

Máster en Ingeniería Agronómica

**PROYECTO DE INDUSTRIA DE PROCESADO DE
CANGREJO DE RÍO EN SALAMANCA**

Alumno: Juan Manuel Durántez Melgar
Tutor: Francisco Javier Sanz Ronda
Cotutor: Andrés Martínez Rodríguez

Septiembre: 2013

Copia para el tutor/a



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS
AGRARIAS
CAMPUS DE PALENCIA

DOCUMENTO Nº I: MEMORIA

TRABAJO FIN DE MASTER

**PROYECTO DE INDUSTRIA DE PROCESADO
DE CANGREJO DE RÍO EN SALAMANCA**

Alumno: Juan Manuel Duránte Melgar
Titulación de: Máster en Ingeniería Agronómica

Índice

1. OBJETO DEL PROYECTO.....	1
2. AGENTES	1
3. NATURALEZA DEL PROYECTO	1
4. EMPLAZAMIENTO	1
5. ANTECEDENTES.....	2
5.1. Motivación del proyecto.....	2
5.2. Planes y programas	2
5.3. Estudios previos	2
6. BASES DEL PROYECTO.....	3
6.1. Finalidad del proyecto	3
6.2. Condicionantes impuestos por el promotor.....	3
6.3. Condicionantes legales	3
6.3.1. Normativa nacional	3
6.3.2. Normativa autonómica	3
6.4. Situación actual	4
6.4.1. Características del cangrejo de río.....	4
6.4.2. Origen y distribución en España	5
6.4.3. Comercialización	5
7. INGENIERÍA DEL PROYECTO	6
7.1. Ingeniería del proceso	6
7.1.1. Productos elaborados	6
7.1.2. Cantidades de producto final procesado	7
7.1.3. Proceso de elaboración	8
7.1.4. Equipos necesarios en el proceso	10
7.1.5. Mano de obra.....	10
8. Ingeniería de las obras	10
8.1. Distribución en planta.....	10
8.2. Estructura.....	11
8.2.1. Correas.....	11
8.3. Barras	11
8.4. Elementos constructivos utilizados	12
8.4.1. Cubierta	12
8.4.2. Fachada.....	12
8.4.3. Cimentación.....	12
8.4.4. Solera	12
8.4.5. Saneamiento.....	12
8.4.6. Cerramientos interiores y tabiquería	12
8.4.7. Suelos.....	13
8.4.8. Carpintería exterior	13
8.4.9. Carpintería interior	13
9. INSTALACIONES	13
9.1. Saneamiento	13
9.1.1. Evacuación de aguas pluviales	13
9.2. Evacuación de aguas residuales	13
9.3. Instalación fontanería	14
9.4. Iluminación.....	15

9.4.1. Iluminación interior.....	15
9.4.2. Iluminación exterior.....	15
9.5. Instalación eléctrica.....	16
9.5.1. Potencia instalada y demandada.....	16
9.5.2. Cuadros secundarios.....	16
9.5.3. Canalizaciones.....	17
9.6. Instalación contra incendios.....	17
9.6.1. Riesgo intrínseco de incendio.....	17
9.6.2. Conclusiones obtenidas.....	17
9.6.3. Sistema manual de alarma de incendio.....	17
9.6.4. Extintores portátiles.....	17
9.6.5. Alumbrado de emergencia.....	18
9.6.6. Señalización.....	18
9.7. Instalación frigorífica.....	18
9.8. Instalación aire comprimido.....	19
10. PROGRAMACIÓN DE LAS OBRAS.....	20
11. ESTUDIO ECONÓMICO.....	20
12. RESUMEN DEL PRESUPUESTO.....	22
13. CONSIDERACIONES FINALES.....	23

1. OBJETO DEL PROYECTO

El objetivo de la realización de este proyecto, es la ejecución de las obras e instalaciones para llevar a cabo la implantación y puesta en obra de una Industria de procesado de cangrejo de río.

Su finalidad es la descripción, cálculo y definición técnica de los elementos estructurales y edificaciones así como especificar la maquinaria necesaria, con el fin de obtener el máximo beneficio.

2. AGENTES

Los agentes implicados en este proyecto son:

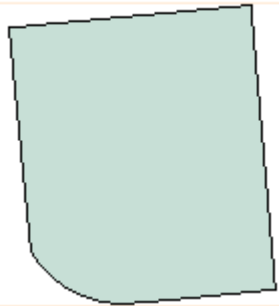
El promotor y proyectista es el alumno de la titulación Máster en Ingeniería Agronómica, Juan Manuel Durántez Melgar.

3. NATURALEZA DEL PROYECTO

Este proyecto diseña y desarrolla la ejecución y manejo de una industria de procesado de cangrejo de río. Se pretende utilizar un recurso de alto interés tanto en el mercado nacional como en el internacional como es el Cangrejo americano (*Procambarus clarkii*) y en un futuro el posible procesado de cangrejo señal (*Pacifastacus leniusculus*).

4. EMPLAZAMIENTO

La industria objeto de este proyecto se emplaza en el polígono MONTALVO III en el término municipal de Carbajosa de la Sagrada (Salamanca). La parcela tiene 3328 m² de los cuales 1040 m² serán ocupados por la nave y el resto serán utilizados para entradas, aparcamientos y zonas verdes.

Polígono: Montalvo III		Finca catastral 6757913TL7365N
Nº Parcela: 13		
Superficie: 3328 m ²		
Localización: Calle Segunda 14		
Termino Municipal: Carbajosa de la Sagrada		
Provincia. Salamanca		

Este polígono cuenta con abastecimiento de agua, alcantarillado, energía eléctrica y calzada pavimentada.

Se ha escogido este emplazamiento debido a que está bien conectado con varios puntos de interés para el transporte de la materia prima así como el envío del producto final. La proximidad de la Ronda Sur, autovía de circunvalación, sirve de comunicación para el norte (Zamora y Valladolid); para el este (Madrid, Castilla-La Mancha); para el sur (Extremadura y Andalucía); para el oeste (Portugal).

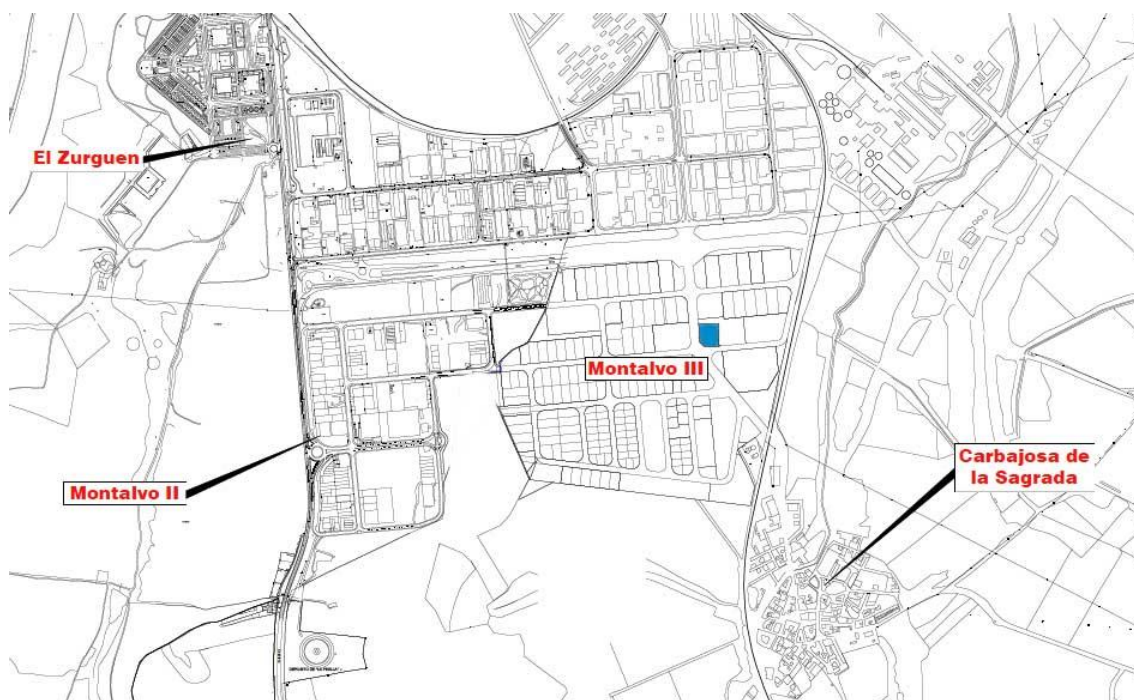


Figura 1. Situación parcela.

5. ANTECEDENTES

5.1. Motivación del proyecto

La realización del presente proyecto es motivada por el interés que tiene el empresario de aprovechar una materia prima (cangrejo de río) que se produce de forma natural en abundancia en los ríos de toda la península. Dicho recurso está poco explotado y en su mayoría solo se realiza la pesca recreativa. Por otro lado es un recurso con grandes posibilidades y una amplia variedad de subproductos valorados tanto en el mercado nacional como en el internacional.

Por otra parte, este proyecto es un requisito para la obtención del título correspondiente de Máster en Ingeniería Agronómica, por la Escuela Técnica Superior de Ingenierías Agrarias de Palencia (E.T.S.II.AA.), de la universidad de Valladolid.

5.2. Planes y programas

El proyecto tratará de acogerse a las subvenciones existentes para el apoyo a la industrialización y comercialización, con el fin de financiarse en la medida de lo posible.

La parte restante, será aportada por el propio empresario, el cual acudirá a un préstamo para hacer frente a la inversión.

5.3. Estudios previos

Debido a la escasa información que existe en torno al procesado de cangrejo de río en nuestro país y a la inexistencia de otros proyectos similares en la universidad de Valladolid, se ha llevado a cabo una profunda revisión bibliográfica de manuales, comercialización así como consumos nacionales e internacionales.

6. BASES DEL PROYECTO

6.1. Finalidad del proyecto

Obtención del máximo beneficio económico para el empresario utilizando cangrejos procedentes de pescadores autorizados que cumplan con la normativa de calidad e higiene. Otra finalidad es aprovechar un recurso poco explotado donde la competencia no es tan alta como en otros sectores.

Así mismo se pretende obtener un producto procesado capaz de enviar al extranjero donde es apreciado y donde se pueden llegar a obtener mayores ganancias.

6.2. Condicionantes impuestos por el promotor

El promotor del proyecto impone los siguientes condicionantes:

- Ubicación de la industria en la provincia de Salamanca: Dicha zona es de especial interés para el promotor debido a sus conexiones tanto con las regiones de Castilla y León, Andalucía, Extremadura y Portugal (Principales zonas de pesca del cangrejo de río) como con Valladolid y Madrid (núcleos donde es posible llevar a cabo la comercialización y envío de los productos a todas las regiones de destino).
- Se busca la máxima rentabilidad para la empresa: La inversión debe ser la estrictamente necesaria para la puesta en marcha y desarrollo, pero siempre alcanzando la calidad exigida.
- Adaptación del proyecto a la normativa española y europea para la obtención de los diversos permisos y licencias así como ser susceptible de posibles subvenciones en el ámbito de la acuicultura

6.3. Condicionantes legales

6.3.1. Normativa nacional

Tanto el cangrejo americano (*Procambarus clarkii*) como el cangrejo señal (*Pacifastacus leniusculus*) están incluidos en el catálogo español de especies exóticas invasoras publicado en el Real Decreto 1628/2011.

6.3.2. Normativa autonómica

Los condicionantes legales que se deben tener en cuenta para este proyecto son las respectivas normativas de pesca de cada comunidad autónoma como de Portugal.

CA Andalucía

- Orden de 16 de febrero de 2011, por la que se fijan y regulan las vedas y períodos hábiles de pesca continental en la Comunidad Autónoma de Andalucía. (Boletín Oficial Junta de Andalucía, núm. 49, 10 de marzo 2011).
- Orden de 26 de enero de 1999, por la que se amplían las zonas de pesca del cangrejo rojo (*Procambarus clarkii*) en las provincias de Cádiz y Huelva, y se establecen medidas adicionales de protección. (BOJA, 09/03/1999).

CA Extremadura

- Orden de 11 de marzo de 2011 General de Vedas de Pesca. (Diario Oficial de Extremadura, núm. 55, 21 de marzo de 2011).

CA Castilla y León

- Orden FYM/1493/2011, de 23 de noviembre, por la que se establece la Normativa Anual de Pesca de la Comunidad de Castilla y León para el año 2012. (Boletín Oficial de Castilla y León, núm. 230 Martes, 29 de noviembre de 2011).

Portugal

- Decreto ley n.º 265/72, de 31 de julio, que aprueba el Reglamento General de las Capitanías.
- Portaria n.º 1054/90, de 13 de Octubre. D.R. n.º 237, Série I.

Tabla 1. Cuadro resumen según especie cangrejo.

	Cangrejo rojo	Cangrejo señal
¿Se autoriza su pesca?	Si	Si
Tipo de pesca permitida	Recreativa y comercial	Sólo recreativa
Tipo de tramos autorizados	Libres	Cotos (libre)
¿Se delimita una época hábil?	Sí (no)	Siempre
Artes autorizadas	Reteles (nasas)	Sólo reteles
¿Se fijan tallas mínimas?	No	Si
¿Se establecen cupos de captura?	No o muy amplios	Sí (no)
¿Se obliga a dar muerte a las capturas?	No (sí)	No (sí)
¿Se permite la comercialización?	Sí	No

6.4. Situación actual

6.4.1. Características del cangrejo de río

La especie con la que se trabajará en esta industria alimentaria será el Cangrejo rojo americano (*Procambarus clarkii*). El procesado de cangrejo señal (*Pacifastacus leniusculus*) queda a la espera de modificaciones futuras de la legislación actual.

El cangrejo americano es un crustáceo decápodo de la familia Cambaridae nativo del sureste de los Estados Unidos.

Identificación: coloración roja por lo general, aunque puede presentar tonalidades verdosas o marrones. Ojos negros. En la parte dorsal del cefalotórax presenta dos surcos longitudinales unidos o ligeramente separados. Longitud total en adultos de entre 9 y 12 cm. Presenta pinzas muy espinosas (Figura 2).

Hábitat: cursos de agua, lagos, pantanos y áreas agrícolas.

Alimentación: Son animales omnívoros. Se alimentan preferiblemente de moluscos, crustáceos, diversos tipos de larvas, pequeños peces y de casi todos los tipos de plantas acuáticas. Sus hábitos alimenticios son crepusculares y existe una tendencia en los individuos más jóvenes a comer más materia de origen animal mientras que los adultos prefieren una dieta más vegetariana.

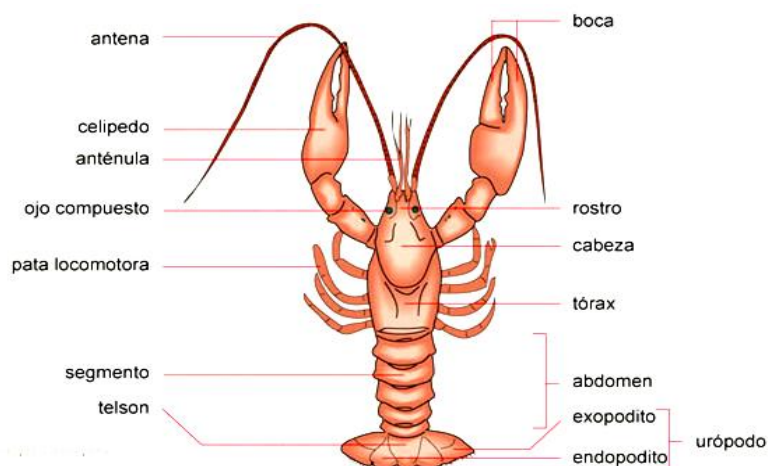


Figura 2. Morfología del cangrejo de río americano.

Época de reproducción: entre finales de abril y octubre. Tras la cópula, la hembra excava galerías cercanas al agua. El número de huevos por hembra puede variar entre 200 y 900, según el peso de la misma.

6.4.2. Origen y distribución en España

Procambarus clarkii es el cangrejo de Luisiana, también denominado cangrejo rojo de las marismas. Actualmente es la especie de cangrejo más ampliamente distribuida en el planeta, estando presente en todos los continentes excepto Australia.

En España fue introducido en el año 1973 junto con ejemplares de la especie *P. blandingii* (estos últimos no prosperaron) en arrozales de la provincia de Badajoz.

La introducción de esta especie en la comarca del bajo Guadalquivir se basó en argumentos socioeconómicos. El principal fue una búsqueda de una nueva producción en una zona que se encontraba bastante deprimida, además en dicha comarca no había poblaciones de cangrejo autóctono. Se pensaba que las diferencias ecológicas entre estas dos especies eran lo suficientemente grandes para que no se produjeran interferencias en el hipotético caso de que se encontrasen.

El 10 de mayo de 1974 se introdujeron 500 kg de esta especie en una balsa de engorde situada en una finca de Puebla del Río (Sevilla), se contó con la ayuda del ICONA y la introducción cumplía todos los requisitos legales. El escape de varios ejemplares permitió la colonización de los cauces y canales cercanos, además su valor económico en ese momento hizo que los pescadores los distribuyeran por varias zonas de España. En la actualidad se puede encontrar en casi la totalidad de la geografía española.

6.4.3. Comercialización

Los principales productores de esta especie son Estados Unidos, China y España. Aunque resulta difícil encontrar información actualizada, en las estadísticas de la FAO recogidas en la Figura 3 se puede observar que la producción mundial ha aumentado en los últimos años.

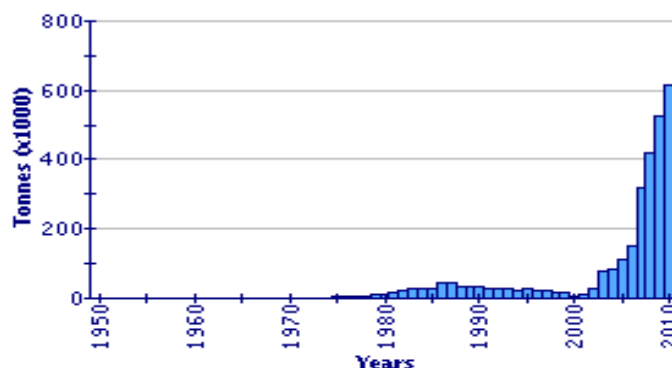


Figura 3. Producción mundial de *Procambarus clarkii*.

La comercialización del cangrejo americano en España fue rápida desde su introducción ya que en el año 1976 se comercializaron 9000 kg, en 1978 fueron 24000 kg y en 1979 unos 90000 kg. Con la introducción de dicha especie en las Marisma del Guadalquivir se esperaba incrementar la rentabilidad de la producción de arroz con la pesca de los cangrejos, pero los resultados no fueron los esperados. La actividad de construcción de túneles por los cangrejos modificaron los sistemas de drenaje, lo que ocasionó importantes pérdidas en el sector del arroz.

En nuestro país existen plantas de procesado dedicadas principalmente al cangrejo vivo en la zona de Andalucía. Actualmente el 80% de la producción española de cangrejo de río se destina a las exportaciones, siendo Francia, Suecia, Alemania, Bélgica y Holanda los principales destinos. El 20% restante de la producción se reparte por toda la península ibérica.

El objetivo de esta industria es elaborar un producto procesado de cangrejo que alargue su vida útil y de un valor añadido al producto. Por otra parte se pretende enviar una gran parte de la producción al mercado internacional donde es posible conseguir mayores beneficios. En el mercado nacional se realizará la venta de cangrejos vivos y los productos elaborados se destinarán tanto a tiendas delicatessen como al sector de la hostelería.

7. INGENIERÍA DEL PROYECTO

7.1. Ingeniería del proceso

A continuación se procede a exponer los puntos más importantes de la Ingeniería del proceso. Existe más información sobre este apartado en el anejo nº2: Ingeniería del proceso.

7.1.1. Productos elaborados

La industria objeto de este proyecto elabora los siguientes productos:

Cangrejo de río vivo. Cangrejo vivo con branquias transparentes, limpio externamente, ausente de barro y arenilla. Se presenta el cangrejo vivo en cajas de madera de 2, 3 y 5 kg de peso neto con los tamaños pequeño, gordo y jumbo.

Cangrejo de río crudo congelado entero. Se presenta el cangrejo crudo de tamaño mini con branquias transparentes, limpio externamente, ausente de barro y arenilla en cajas de porexpan de 10 kg. Con una relación de 70-90 piezas/kg.

Alumno: Juan Manuel Durántez Melgar

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

Titulación de: Máster en Ingeniería Agronómica

Cangrejo de río cocido refrigerado entero. Se presenta el cangrejo cocido refrigerado con branquias transparentes, limpio externamente, ausente de barro y arenilla en bandejas termoselladas de 500 g de peso neto con una relación de 17-22 piezas/bandeja de 500 g.

Cangrejo de río cocido congelado entero. Se presenta el cangrejo cocido congelado con branquias transparentes, limpio externamente, ausente de barro y arenilla en bandejas termoselladas de 500 g.

Cangrejo de río cocido congelado entero en salsa. Se presenta el cangrejo de río cocido congelado y entero en salsa con branquias transparentes, limpio externamente, ausente de barro y arenilla en bandejas termoselladas de 1,8 kg de los cuales 1 kg son cangrejos y 800 g corresponden a la salsa.

Colas de cangrejo de río cocidas refrigeradas y peladas. Las colas cocidas y peladas en atmósfera protectora refrigeradas se presentan en bandejas termoselladas de 200 g con 44-46 piezas por bandeja en peladas en atmósfera protectora.

Colas de cangrejo de río cocidas congeladas y peladas. Colas cocidas y peladas congeladas en bloques presentadas en bandeja termosellada de 500 g con 100-150 piezas por bandeja.

Colas de cangrejo de río cocido congelado pelado en salsa. Se presentan las colas cocidas peladas y congeladas en salsa en bandeja termosellada de 250 g con 25 -35 piezas/bandeja. El envase contiene 250 g de colas y 150 ml de salsa.

Con una capacidad para trabajar con más de 1.000.000 kg de cangrejo año.

7.1.2. Cantidades de producto final procesado

En la tabla 2 se reflejan las cantidades de producto final que se procesa al día. Todas estas cantidades se refieren a un periodo de trabajo normal (necesidades habituales del mercado) y pueden ser modificadas en función de los requisitos del mercado o pedidos de un cliente concreto:

Tabla 2. Cantidades de producto final que se procesa al día.

PRODUCTO VIVO	Cangrejo vivo	576,92 kg
PRODUCTO REFRIGERADO	Cangrejo cocido refrigerado entero.	605,58 kg
	Colas cocidas refrigeradas y peladas	242,23 kg
PRODUCTO CONGELADO	Cangrejo crudo congelado entero.	384,62 kg
	Cangrejo cocido congelado entero.	363,35 kg
	Cangrejo cocido congelado entero en salsa.	363,35 kg
	Colas cocidas congeladas y peladas.	109 kg
	Colas cocidas congeladas y peladas en salsa.	109 kg

7.1.3. Proceso de elaboración

Cangrejo vivo y crudo congelado entero

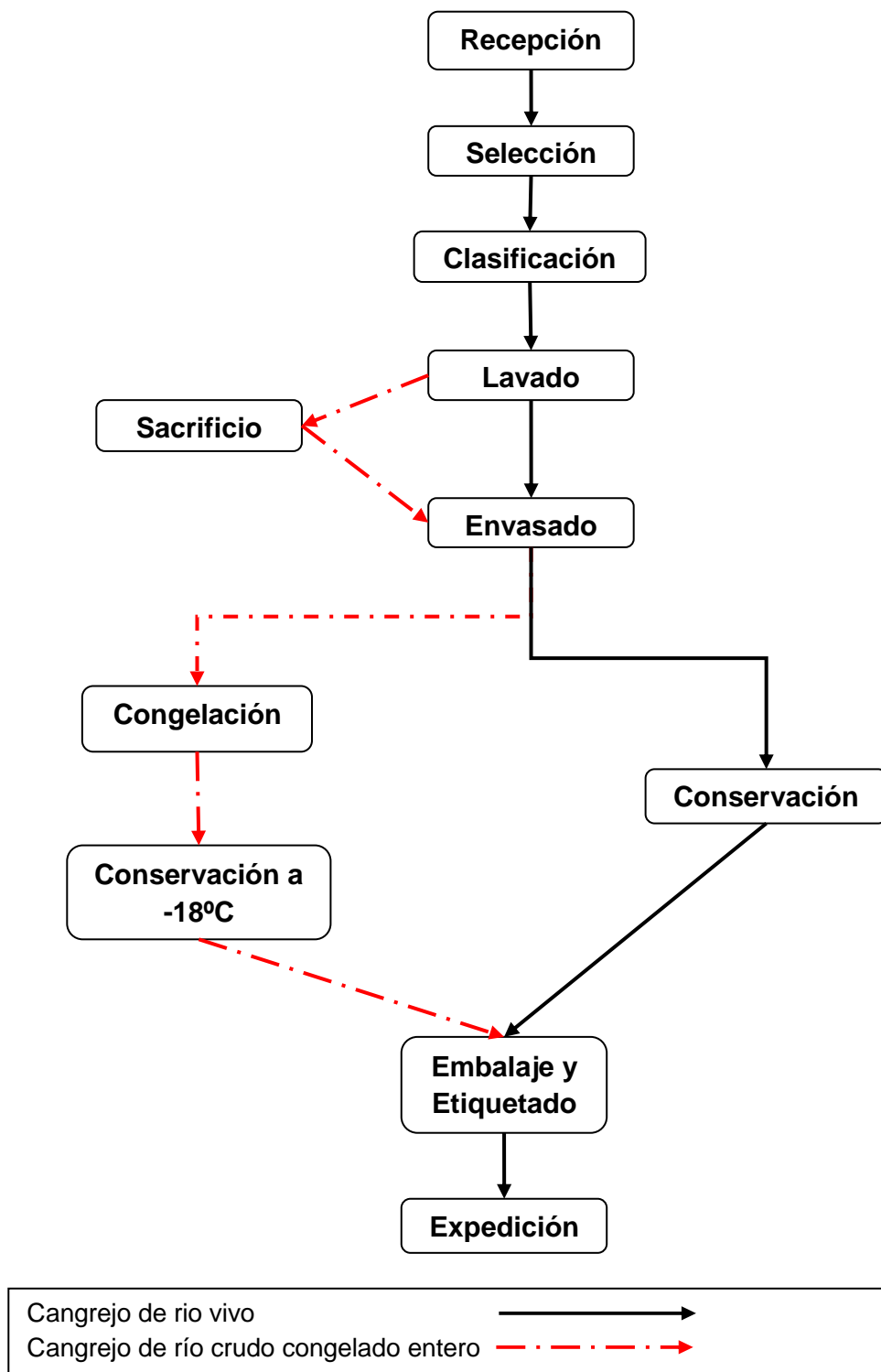


Figura 4. Diagrama procesado cangrejo vivo y crudo congelado entero.

Cangrejo refrigerado, congelado o pelado

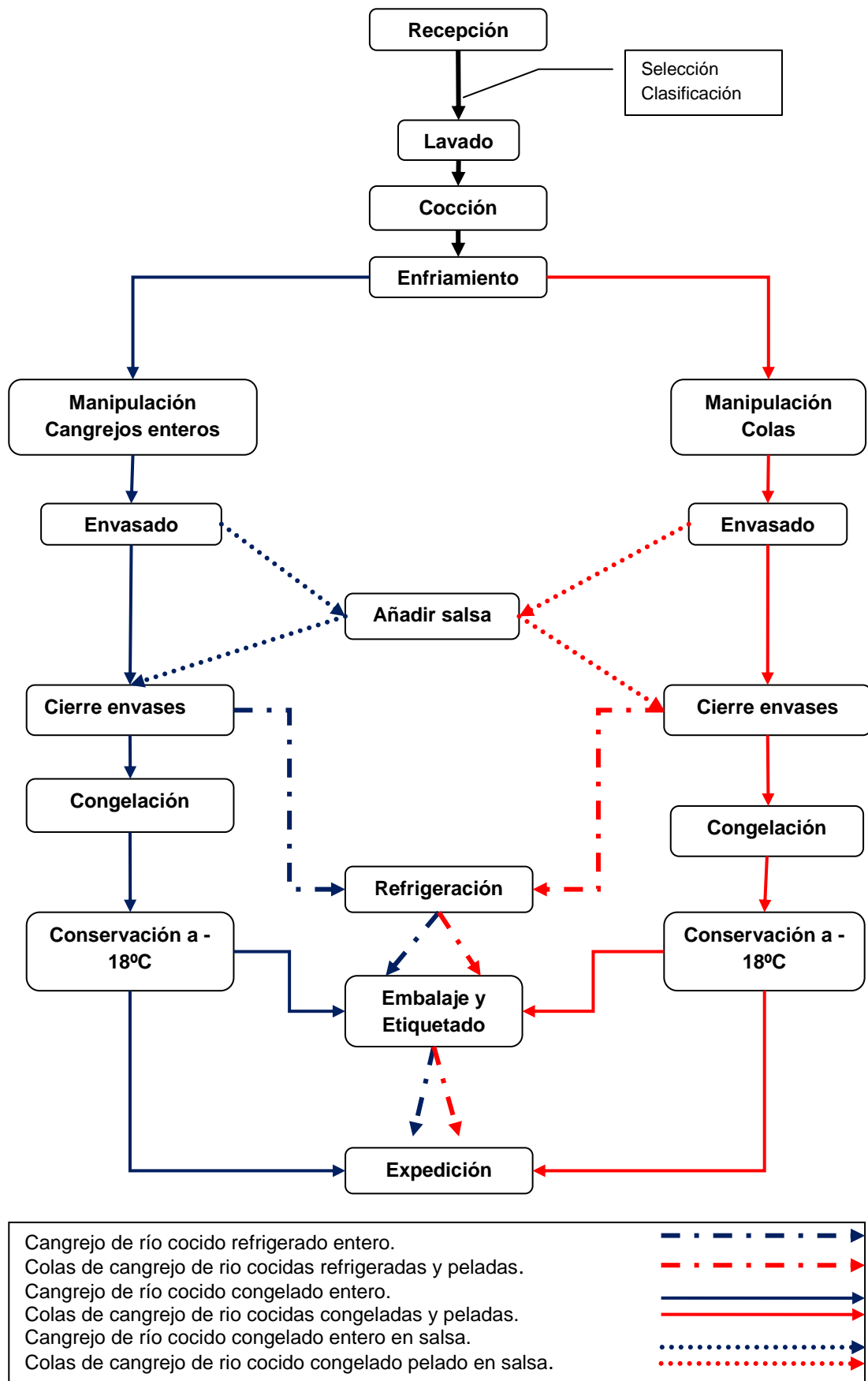


Figura 5. Diagrama procesado cangrejo refrigerado, congelado o pelado.

7.1.4. Equipos necesarios en el proceso

- Mesa de selección.
- Cinta transportadora.
- Calibradora diametral de rodillos.
- Lavadora por inmersión.
- Cinta electrónica de pesaje.
- Marmita de cocción.
- Línea de envasado en bandeja.
- Línea de pelado.
- Dosificador de salsa.
- Termoselladora automática.
- Etiquetadora.
- Detector de metales.
- Transportador de rodillos.
- Cestas y carros de transporte.
- Carros de transporte de bandejas.
- Apilador eléctrico.
- Enfardadora semiautomática.
- Depósitos refrigeradores.
- Cámara de refrigeración.
- Cámara de congelación.
- Cámara de conservación.

7.1.5. Mano de obra

La empresa contará con 21 trabajadores fijos que realizarán diversas funciones. No obstante, en momentos puntuales de alta productividad no se descarta la contratación de personal temporal (estas variaciones son debidas al ciclo de vida del cangrejo).

Tabla 2. Cuadro resumen empleados.

PUESTO DE TRABAJO	Nº DE EMPLEADOS
Gerente	1
Administrativo	1
Técnico de laboratorio	1
Operarios	18

8. Ingeniería de las obras

La industria construida es una nave a dos aguas de estructura metálica constituida por 9 pórticos separados entre sí a una distancia de 5 m. Tiene unas dimensiones de 40x26 m con una superficie construida de 1040 m². La altura al alero es de 6 m y a cumbrera es de 8,5 m.

8.1. Distribución en planta

La distribución en planta que se ha realizado se resume en la tabla 3:

Tabla 3. Resumen de áreas útiles finales.

SALA	Área útil (m ²)
Sala de recepción	15,57
Sala de selección	30,33

Sala clasificación y lavado	57,75
Sala de cocción	48,72
Sala de pelado y manipulación	57,25
Sala de envasado	47,66
Laboratorio	20,62
Oficinas	15,76
Vestuarios caballeros	10,40
Vestuario señoras	10,40
Aseo caballeros	5,72
Aseo señoras	6
Pasillo	110,56
Pasillo 2	5,41
Cámara de conservación	140
Cámara de congelación	140
Cámara de refrigeración	112
Sala de máquinas	29,62
Almacén de materias primas	40,60
Almacén de cajas, envases y embalaje	46,10
Sala de expedición	35
ÁREA ÚTIL TOTAL	985,47
ÁREA TOTAL CONSTRUIDA	1040

8.2. Estructura

8.2.1. Correas

Se van a disponer 18 correas en cubierta tipo ZF-160x3.0 con una separación de 1.62 m y 8 correas laterales tipo ZF-140x3.0 con una separación de 1.60 m.

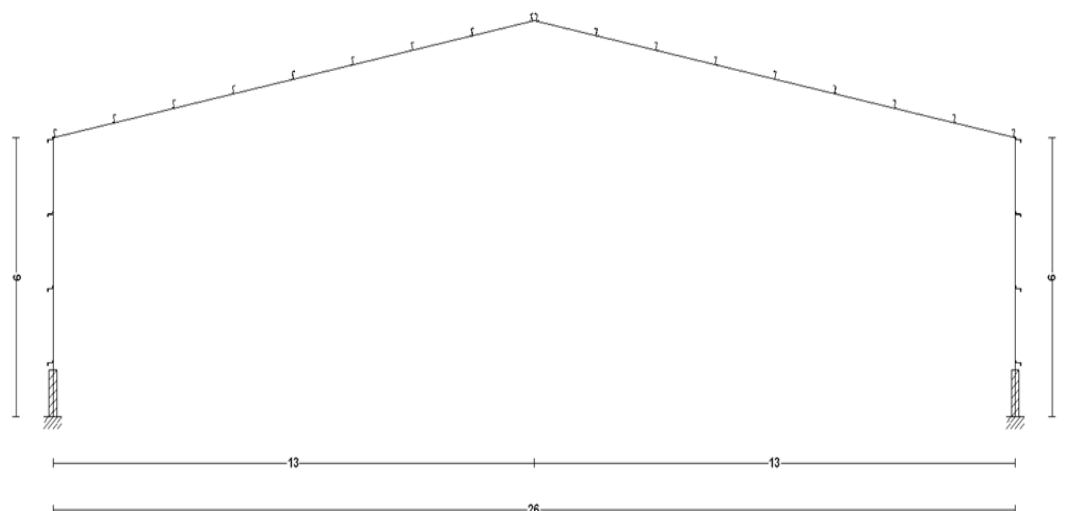


Figura 6. Disposición correas

8.3. Barras

Se van a utilizar los siguientes perfiles laminados IPE 300, IPE 180, IPE 400, IPE 360, Simple con cartelas, IPE 160 y IPE 270. Para los tirantes se van a usar perfiles L 25 x 25 x 3 y L 40 x 40 x 5.

8.4. Elementos constructivos utilizados

8.4.1. Cubierta

La cubierta de la nave está formada por panel tipo sándwich de 40 mm de espesor con un peso de 11,4 kg/m². Dicho panel está formado por dos chapas de acero prelacado de 0,6 mm (chapa exterior) y de 0,4 mm (chapa interior) y un alma de espuma rígida de poliuretano de 40 kg/m³. La pendiente de esta cubierta es del 19,23 %. Los canalones serán prefabricados.

8.4.2. Fachada

La fachada de la nave está formada por panel de hormigón prefabricado hasta 1 m de altura y el resto está realizado en panel sándwich de 40 mm de espesor con un peso de 11,4 kg/m². Dicho panel está formado por dos chapas de acero prelacado de 0,6 mm (chapa exterior) y de 0,4 mm (chapa interior) y un alma de espuma rígida de poliuretano de 40 kg/m³.

8.4.3. Cimentación

La cimentación de los pilares de la nave se realizará mediante zapatas centradas de las dimensiones detalladas en los planos, unidas a ellos mediante placas y pernos de anclaje.

Además todas las zapatas estarán unidas entre sí por vigas de atado. Antes de verter el hormigón se dispondrá una capa de 12 cm de hormigón de limpieza HM-10/P/20/II. El hormigón de la zapata será HA-25/p/20/IIa y el acero para las armaduras B500s.

8.4.4. Solera

Se realiza una solera de hormigón armado de 15 cm de espesor, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa.

8.4.5. Saneamiento

La red horizontal tanto de aguas pluviales como de aguas sucias o residuales, estará compuesta por arquetas unidas por colectores enterrados de PVC.

En las uniones entre colectores se dispondrán arquetas de varios tamaños (desde 60x60x50 cm hasta 125x125x140 cm).

8.4.6. Cerramientos interiores y tabiquería

Se realiza un cerramiento interior de todo el perímetro de la nave mediante fábrica de ladrillo cerámico hueco para revestir, 24x11,5x9 cm, recibida con mortero de cemento M-5. Posteriormente se da en la cara interior un guarnecido de yeso y una capa de pintura plástica con textura lisa de color blanco.

Los tabiques que dividen la nave en sus diferentes salas están construidos mediante fábrica de ladrillo cerámico hueco para revestir, 24x11x8 cm, recibida con mortero de cemento M-5. Posteriormente se da en la cara interior un guarnecido de yeso y una capa de pintura plástica con textura lisa de color blanco.

Las paredes de los aseos están realizados en azulejo liso de 15x15 cm, colocado sobre una superficie soporte de fábrica en paramentos interiores, mediante mortero de cemento blanco BL-II/A-L 42,5 R M-5.

8.4.7. Suelos

En las salas de procesado los suelos estarán revestidos de Impregnación epoxi en base acuosa, incolora, para endurecimiento, consolidación y efecto antipolvo en pavimentos de hormigón.

En los aseos, vestuarios, oficinas y laboratorio se disponen azulejos lisos de 20x20 cm.

8.4.8. Carpintería exterior

La nave cuenta con dos puertas enrollables de lamas de aluminio extrusionado de 300x250 cm de apertura automática.

Una puerta de acceso para empleados de aluminio de 90x210 cm de color blanco y una puerta de acceso a oficinas de aluminio de 180x210 cm, serie básica, formada por dos hojas y con premarco.

En la zona de oficinas se cuenta con una ventana fija de acero galvanizado de 150x110 cm.

8.4.9. Carpintería interior

Se dispondrán 8 puertas de paso de acero galvanizado de una hoja, 800x2045 mm de luz y altura de paso, acabado lacado en color blanco.

Para las salas de procesado así como para los almacenes se dispondrán puertas vaivén de dos hojas, especialmente diseñadas para dividir salas de trabajo, pasillos, etc.

9. INSTALACIONES

9.1. Saneamiento

9.1.1. Evacuación de aguas pluviales

Se van a disponer canalones a ambos lados de la nave para recoger las aguas pluviales. Estos canalones son circulares, de PVC, de pendiente 0,5% y con un desarrollo de 200 mm. También se dispondrán 3 bajantes a cada lado con un desarrollo de 90 mm.

Se dispondrán arquetas de dimensiones desde los 60x60x50 cm hasta los 125x125x135 cm.

9.2. Evacuación de aguas residuales

Las características del sistema de evacuación de aguas residuales se detallan en el plano: Instalación saneamiento y en el anejo: Instalación saneamiento. Los elementos de los que consta se describen a continuación.

- Red de pequeña evacuación

Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente, de PVC, serie B, según UNE-EN 1329-1, unión pegada con adhesivo.

- **Bajantes**

Tubería para ventilación primaria de la red de evacuación de aguas, de PVC, unión pegada con adhesivo.

- **Sumideros longitudinales**

Sumidero longitudinal de fábrica, con rejilla y marco de acero galvanizado, clase A-15 según UNE-EN 124 y UNE-EN 1433.

- **Colectores**

Colector enterrado de saneamiento, sin arquetas, mediante sistema integral registrable, de tubo de PVC liso, serie SN-2, rigidez anular nominal 2 kN/m², según UNE-EN 1401-1, con junta elástica.

- **Acometida**

Acometida general de saneamiento a la red general del municipio, de tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², según UNE-EN 1401-1, pegado mediante adhesivo.

9.3. Instalación fontanería

Las características de la instalación de fontanería se detallan en el plano: Instalación fontanería y en el anejo: Instalación fontanería. Los elementos de los que consta se describen a continuación.

- **Acometida**

La Instalación de acometida enterrada para abastecimiento de agua está formada por tubo de polietileno PE 100, de 32 mm de diámetro exterior, PN=10 atm.

- **Tubos de alimentación**

Instalación de alimentación de agua potable de 1,14 m de longitud, enterrada, formada por tubo de acero galvanizado estirado sin soldadura, de 1 1/4" DN 32 mm de diámetro.

- **Instalaciones particulares**

Tubería para instalación interior, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-X), para los siguientes diámetros: 16 mm (1.32 m), 20 mm (9.45 m), 25 mm (4.69 m), 32 mm (28.01 m), 40 mm (1.00 m).

En las diferentes zonas de la industria se van a disponer diferentes aparatos que serán susceptibles de la instalación de fontanería:

- Inodoro con cisterna.
- Ducha.
- Lavabo.
- Fregadero doméstico.
- Grifo en garaje.
- Consumo genérico (agua fría).
- Lavabo pequeño con grifo monomando (agua fría).

9.4. Iluminación

Los cálculos de la iluminación artificial, tanto interior como exterior, se encuentran detallados en el anejo de iluminación e instalación eléctrica. En la mayor parte de la nave se han utilizado iluminación LED debido a que su mejor iluminación, menor consumo y mayor duración.

9.4.1. Iluminación interior

Para llevar a cabo la iluminación interior se han utilizado luminaria con diversas potencias para adaptarse a la geometría de las salas y disponer de una luz uniforme en todo el área de trabajo. Todas las luminarias utilizadas se resumen en la siguiente tabla:

Tabla 4. Resumen iluminación interior.

Área	Nº	Tipo de luminaria
Sala de selección	6	PHILIPS 4MX400 581 1xLED40S/830 WB
Sala de clasificación y lavado	6	PHILIPS 4MX400 581 1xLED40S/830 WB
Sala de cocción	6	PHILIPS 4MX400 581 1xLED40S/830 WB
Sala de pelado y manipulado	9	PHILIPS 4MX400 581 1xLED40S/830 WB
Sala de envasado	6	PHILIPS 4MX400 581 1xLED40S/830 WB
Sala de recepción	2	PHILIPS 4MX400 581 1xLED40S/830 WB
Cámara de conservación	12	PHILIPS TCW216 2xTL-D36W HFP
Cámara de congelación	12	PHILIPS TCW216 2xTL-D36W HFP
Cámara de refrigeración	9	PHILIPS TCW216 2xTL-D36W HFP
Pasillo	5	PHILIPS WT460C L1300 1xLED39S/840 NB
Sala de expedición	4	PHILIPS 4MX400 581 1xLED40S/830 WB
Almacén de envases	3	PHILIPS 4MX400 581 1xLED40S/830 WB
Almacén de materias	3	PHILIPS 4MX400 581 1xLED40S/830 WB
Sala de máquinas	2	PHILIPS 4MX400 581 1xLED40S/830 WB
Laboratorio	4	PHILIPS TBH426 3xTL5-14W HFP C5-H GT
Oficinas	6	PHILIPS TBH426 3xTL5-14W HFP C5-H GT
Aseo señoras	1	PHILIPS TBS424 2xTL5-28W HFP C5-H GT
Aseo caballeros	1	PHILIPS TBS424 2xTL5-28W HFP C5-H GT
Vestuario señoras	2	PHILIPS TBH426 3xTL5-14W HFP C5-H GT
Vestuario caballeros	2	PHILIPS TBH426 3xTL5-14W HFP C5-H GT
Pasillo 2	1	PHILIPS TBS424 2xTL5-28W HFP C5-H GT

9.4.2. Iluminación exterior

Se dispondrán 20 luminarias tipo Mini 300 Stealth DGP333 de Philips con una potencia de 70 W colocadas sobre brazos murales de 0.5 m de longitud a 5 m de altura y dotadas de una lámpara MASTERColour CDM-TD / RX7s / 70W.

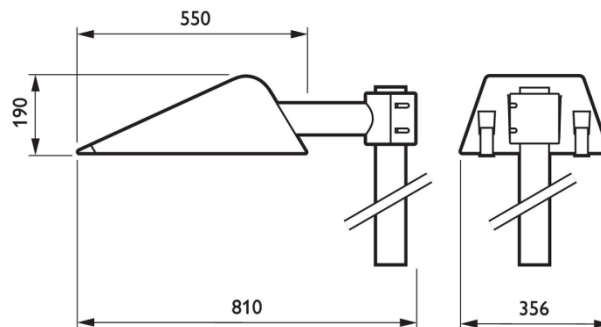


Figura 7. Dimensiones luminaria Mini 300 Stealth DGP333.

9.5. Instalación eléctrica

Todo lo referente a la instalación eléctrica se encuentra perfectamente detallado en el anejo: Instalación eléctrica”.

El abastecimiento de energía se realiza a partir de la línea de alta tensión (50 kV) propiedad del grupo Iberdrola que suministra la energía hasta el centro de transformación del polígono industrial donde se sitúa el proyecto.

9.5.1. Potencia instalada y demandada

La potencia instalada se refiere a la suma total de la potencia necesaria para alumbrado y para fuerza, sin la aplicación de coeficientes de simultaneidad.

Dado que la totalidad de la instalación es improbable que coincida en funcionamiento, se considera un coeficiente de simultaneidad, cuyo valor global se obtiene de la aplicación parcial de este coeficiente en las potencias previstas de cada línea o circuito que compone la instalación.

Tabla 5. Potencia instalada y potencia demandada.

	P instalada	Coef. simultaneidad	P demandada
Potencia alumbrado	6993,5	0,7	4895,45
Potencia fuerza	32700	0,75	24525
Potencia tomas de corriente	88800	0,6	53280
Potencia total demanda			82700,45

9.5.2. Cuadros secundarios

Se dispondrán 5 cuadros secundarios que serán alimentados directamente del cuadro general:

- Cuadro GENERAL

De este cuadro, partirán las líneas de alimentación a los cuadros secundarios.

- Cuadro CÁMARAS

Este cuadro está situado en la sala de máquinas y de él parten los circuitos de iluminación de las cámaras, el compresor así como tomas monofásicas y trifásicas.

- Cuadro OFICINAS

Este cuadro está situado en el laboratorio y de él parten los circuitos de iluminación de la oficina, laboratorio, aseos, vestuarios y tomas monofásicas.

- Cuadro PROCESADO 1

Este cuadro está situado en la sala de pelado y de él parten los circuitos que alimentan la maquinaria así como tomas monofásicas y trifásicas.

- Cuadro PROCESADO 2

Este cuadro está situado en la sala de lavado y de él parten los circuitos que alimentan la maquinaria así como tomas monofásicas y trifásicas.

- Cuadro LUCES

Este cuadro está situado en el laboratorio y de él parten los circuitos que la iluminación interior, la iluminación exterior y la iluminación de emergencia.

9.5.3. Canalizaciones

La instalación de fuerza está realizada con cables de corriente trifásica compuestos por un cable tripolar de cobre, más neutro, aislados con un tubo de polietileno reticulado con canalización exterior de PVC de superficie corrugada. Es una línea estanca tanto al aire como al agua.

La instalación de iluminación y tomas de corriente está realizada con conductores de cobre aislado con policloruro de vinilo (PVC) que irán bajo tubo.

9.6. Instalación contra incendios

Todo lo referente a la instalación contra incendios de la industria objeto del proyecto, se encuentra detallado en el anejo: Instalación contra incendios.

El edificio industrial que se describe en esta memoria, está compuesto por una nave donde se elabora y almacena el producto. Esta configuración se corresponde a un TIPO C:

TIPO C: El establecimiento industrial ocupa totalmente un edificio, o varios, en su caso, que está a una distancia mayor de tres metros del edificio más próximo de otros establecimientos. Dicha distancia deberá estar libre de mercancías combustibles o elementos intermedios susceptibles de propagar el incendio.

9.6.1. Riesgo intrínseco de incendio

En función de la densidad de carga de fuego ponderada y corregida tenemos que el edificio se clasifica como edificio de Riesgo Bajo de nivel 2.

9.6.2. Conclusiones obtenidas

- Las inspecciones se realizarán con una periodicidad que no debe ser superior a 5 años.
- Cumple: máxima superficie construida admisible de cada sector de incendio en $m^2 < 6000 m^2$.
- Ubicaciones de sectores no permitidas, según el riesgo del edificio: sin restricciones.
- La estabilidad al fuego de los elementos constructivos portantes de cada uno de los sectores de incendio es R30 (EF – 30).
- No se exige estabilidad al fuego de estructura principal de cubiertas ligeras a plantas sobre rasante.
- La resistencia al fuego de los elementos constructivos de cerramiento es 120.

9.6.3. Sistema manual de alarma de incendio

Se instalará un sistema manual de alarma de incendio constituido por un conjunto de pulsadores que permitirán transmitir voluntariamente por los ocupantes del sector, una señal a una central de control y señalización permanentemente vigilada, de tal forma que sea fácilmente identificable la zona en que ha sido activado el pulsador. Se dispondrán 9 sistemas manuales de alarma (4 en las puertas de salida y 4 en las salas de procesado y 1 en pasillo).

9.6.4. Extintores portátiles

Se dispondrán extintores portátiles con una eficacia de 21A - 113 B. El emplazamiento de los extintores portátiles de incendio permitirá que sea fácilmente

visibles y accesibles, estarán situados próximos a los puntos donde se estime mayor probabilidad de iniciarse el incendio y su distribución será tal que el recorrido máximo horizontal, desde cualquier punto del sector de incendio hasta el extintor, no supere 15 m.

9.6.5. Alumbrado de emergencia

La instalación de los sistemas de alumbrado de emergencia cumplirá las siguientes condiciones:

- Será fija, estará provista de fuente propia de energía y entrará automáticamente en funcionamiento al producirse un fallo del 70 por ciento de su tensión nominal de servicio.
- Mantendrá las condiciones de servicio durante una hora, como mínimo, desde el momento en que se produzca el fallo.
- Proporcionará una iluminancia de 1 lux, como mínimo, en el nivel del suelo en los recorridos de evacuación.
- La iluminancia será, como mínimo, de 5 lux en los locales o espacios donde estén instalados: cuadros, centros de control o mandos de las instalaciones técnicas de servicios, o de los procesos que se desarrollan en el establecimiento industrial y en los locales o espacios donde estén instalados los equipos centrales o los cuadros de control de los sistemas de protección contra incendios.

9.6.6. Señalización

Junto a cada elemento de extinción de incendios (extintores, pulsadores de alarma,...) se colocarán señales luminiscentes de 210x210 mm por una cara en PVC rígido de 2 mm de espesor.

Igualmente se dispondrán de señales luminiscentes para indicación de la evacuación (salidas, salidas de emergencia,...) de 210x210mm por una cara en PVC rígido de 2 mm de espesor.

9.7. Instalación frigorífica

El cálculo de los espesores de aislamiento, las necesidades de frío de la industria, así como la elección de la central frigorífica que será necesaria instalar; se encuentra detallado en el anejo: Instalación frigorífica.

Todas las cámaras estarán formadas por Panel Sándwich formado por un núcleo aislante térmico de espuma rígida de poliuretano (PUR) con recubrimiento en ambas caras de plancha de acero galvanizado cuya conductividad térmica es 0,023 W/mK.

Las características de las cámaras son las siguientes:

Tabla 6. Características cámaras.

	C. Conservación	C. Refrigeración	C. Congelación
Temperatura interior	8 °C	0 °C	-20 °C
Humedad relativa	80 %	80 %	80 %
Longitud	10	8	10
Anchura	14	14	14
Altura	4	4	4
Volumen	560	448	560
Densidad media	1,179 kg/m ³	1,200 kg/m ³	1,254 kg/m ³
Nº renovaciones/ día	1	0	0

Las cargas térmicas de cada cámara se resumen a continuación:

Tabla 7. Resumen cargas térmicas

	Conservación	Refrigeración	Congelación
Q₁	51083,17 Kcal/día	56147,40 Kcal/día	56109,43 Kcal/día
Q₂	34015,56 Kcal/día	31304,45 Kcal/día	48599,5 Kcal/día
Q₃	4117,38 Kcal/día	11345,04 Kcal/día	121195,5 Kcal/día
Q₄	7137,29 Kcal/día	7903,75 Kcal/día	18072,35 Kcal/día
Q₅ + Q₆	2676,48 Kcal/día	2963,91 Kcal/día	6777,13 Kcal/día
ΣQ	99029,88 Kcal/día	109664,55 Kcal/día	250753,91 Kcal/día
ΣQ + 10%	100020,179 Kcal/día	110761,196 Kcal/día	275829,301 Kcal/día

El fluido refrigerante utilizado en la transmisión de calor será el R404A es una mezcla ternaria compuesta por R-125, R-143a y R-134a. Los compresores, evaporadores y condensadores elegidos se detallan en el anejo correspondiente.

Los espesores de cada cámara se detallan a continuación:

Tabla 8. Espesor cámaras frigoríficas.

Cámara de conservación	
Pared	e (comercial en mm)
Norte	50
Este	50
Interior	50
Techo	50
Cámara de refrigeración	
Pared	e (comercial en mm)
Norte	60
Interior	80
Techo	80
Cámara de congelación	
Pared	e (comercial en mm)
Norte	150
Interior	175
Techo	175

9.8. Instalación aire comprimido

El cálculo de las secciones de las tuberías de aire comprimido se refleja en el anejo: Instalación de aire comprimido.

Todas las tuberías de la instalación serán de acero galvanizado, y según la norma UNE 1063 las tuberías que conducen aire comprimido deben ser pintadas de azul moderado UNE 48 103.

Las necesidades de aire comprimido son:

Tabla 9. Necesidades aire según caudal y presión.

Aparato	Caudal	Presión
Dosificador de salsa	0,2 m ³ /min	6 bares
Termoselladora automática	0,45 m ³ /min	6 bares
Etiquetadora	0,33 m ³ /min	6 bares

Los diámetros de conducción que se van a escoger se resumen:

Tabla 10. Diámetros comerciales en función del caudal.

	Q (m ³ /s)	D _{min}	D _{com}
Dosificador de salsa	0,003	16 mm	20 mm
Termoselladora automática	0,007	25 mm	25 mm
Etiquetadora	0,005	20 mm	25 mm

La red de distribución se realizará desde la sala de maquinas. Se instalará un compresor de pistón y correa dos etapas con capacidad para 827 l/min a 10 bar, equipado con enfriador, depósito, secador y filtros.

10. PROGRAMACIÓN DE LAS OBRAS

En el anejo: Programación de las obras se puede observar que el tiempo de realización del proyecto son 9 meses y medio.

A continuación se describen las actividades que se van a llevar a cabo así como la estimación media del tiempo de duración:

- A. Replanteo de las obras (2 semanas)
- B. Movimiento de tierras (2 semanas)
- C. Excavación de zanjas y pozos (1 semana)
- D. Cimentación y solera (3 semanas)
- E. Red de saneamiento horizontal. (2 semanas)
- F. Estructura metálica (5 semanas)
- G. Cubierta (2 semanas)
- H. Cerramientos, tabiquería, y falsos techos (2 semanas)
- I. Instalación eléctrica (4 semanas)
- J. Instalación fontanería (4 semanas)
- K. Carpintería, cerrajería y ventanales (3 semanas)
- L. Solado y alicatado (2 semanas)
- M. Pintura y acabados (2 semanas)
- N. Instalación alumbrado (2 semanas)
- O. Instalación frigorífica (2 semanas)
- P. Instalación de aire comprimido (1 semana)
- Q. Resto de instalaciones y otros equipamientos (3 semanas)
- R. Maquinaria y mobiliario (4 semanas)
- S. Urbanización y vallado perimetral (2 semanas)
- T. Recepción obras (1 semana)

11. ESTUDIO ECONÓMICO

El estudio de viabilidad de este proyecto se encuentra detallado en el anejo: Evaluación económica.

Se han estudiado dos casos: financiación propia (toda la Inversión la afronta el promotor) y financiación ajena (se acepta un préstamo de 500.000,00 €).

Se ha estima una vida útil del proyecto, de 20 años. El 50% de la maquinaria se renovará a los 10 años.

La inversión inicial asciende a 734.200 €.

Los gastos ordinarios ascienden a:

Tabla 11. Total gastos.

Mano de obra	352.620 €
Costes fijos	132.140 €
Costes variables	1.593.100 €
TOTAL	2.077.860 €

Los cobros ordinarios se detallan a continuación:

Tabla 12. Cobros ordinarios.

PRODUCTO	€/kg	PRODUCCIÓN	IMPORTE (€)
Cangrejo de rio vivo.	1,9	149.760 kg	284.544 €
Cangrejo crudo congelado entero.	2,1	100.001 kg	210.002,1 €
Cangrejo cocido refrigerado entero.	2,3	157.300 kg	361.790 €
Cangrejo cocido congelado entero.	3,5	94.380 kg	330.330 €
Cangrejo cocido congelado entero en salsa.	4	94.380 kg	377.520 €
Colas cocidas refrigeradas y peladas.	5	62.920 kg	314.600 €
Colas cocidas congeladas y peladas.	6	28.340 kg	170.040 €
Colas cocidas congeladas peladas en salsa.	6,3	28.340 kg	178.542 €
		TOTAL	2.227.368,1 €

Estos cobros extraordinarios se desglosan en la siguiente tabla:

Tabla 13. Cobros y pagos extraordinarios.

AÑO	CONCEPTO	IMPORTE
1	Cobro del préstamo	500.000 €
10	Pago maquinaria	35.074,58 €
10	Cobro maquinaria	3.507,458 €

La financiación del préstamo supone.

Tabla 14. Financiación préstamo.

PERIODO	CAPITAL INICIAL	INTERESES	CAPITAL AMORTIZADO	CAP.+ INTERESES	CAP. FINAL
1	500.000	20.000	41.645	61.645	458.355
2	458.355	18.334	43.311	61.645	415.043
3	415.043	16.602	45.044	61.645	369.999
4	369.999	14.800	46.845	61.645	323.154
5	323.154	12.926	48.719	61.645	274.435
6	274.435	10.977	50.668	61.645	223.767
7	223.767	8.951	52.695	61.645	171.072
8	171.072	6.843	54.803	61.645	116.269
9	116.269	4.651	56.995	61.645	59.274
10	59.274	2.371	59.274	61.645	0

En vista de los resultados obtenidos concluimos que tanto con financiación ajena como con financiación propia el proyecto es rentable. Debido a que en la financiación ajena el VAN y TIR son más altos se concluye que ésta es la opción más adecuada.

12. RESUMEN DEL PRESUPUESTO

Capítulo	Importe	%
Capítulo 1 MOVIMIENTO DE TIERRAS.	8.364,14	1,53
Capítulo 2 CIMENTACIONES.	48.853,56	8,93
Capítulo 3 ESTRUCTURA.	56.144,22	10,26
Capítulo 4 FACHADAS.	72.194,76	13,20
Capítulo 5 ALBAÑILERIA INTERIOR.	56.672,73	10,36
Capítulo 6 AISLAMIENTOS E IMPERMEABILIZACIONES.	34.530,90	6,31
Capítulo 7 SANEAMIENTO.	9.759,32	1,78
Capítulo 8 CUBIERTAS.	40.916,90	7,48
Capítulo 9 INSTALACIÓN FONTANERÍA.	2.571,93	0,47
Capítulo 10 URBANIZACIÓN DE LA PARCELA.	108.054,28	19,75
Capítulo 11 INSTALACIÓN AIRE COMPRIMIDO.	8.194,68	1,50
Capítulo 12 INSTALACIÓN ELÉCTRICA.	6.805,61	1,24
Capítulo 13 INSTALACIÓN ILUMINACIÓN.	20.497,10	3,75
Capítulo 14 INSTALACIÓN CONTRA INCENDIOS.	1.533,27	0,28
Capítulo 15 INSTALACIÓN SALUBRIDAD.	1.825,22	0,33
Capítulo 16 MAQUINARIA.	70.149,16	12,82
Presupuesto de ejecución material .	547.067,78	
13% de gastos generales.	71.118,81	
6% de beneficio industrial.	32.824,07	
Suma .	651.010,66	
21% IVA.	136.712,24	
Presupuesto de ejecución por contrata .	787.722,90	
Honorarios de Ingeniero		
Proyecto	4,00% sobre PEM .	21.882,71
IVA	21% sobre honorarios de Proyecto .	4.595,37
	Total honorarios de Proyecto .	26.478,08
Dirección de obra	4,00% sobre PEM .	21.882,71
IVA	21% sobre honorarios de Dirección de obra .	4.595,37
	Total honorarios de Dirección de obra .	26.478,08
	Total honorarios de Ingeniero .	52.956,16
	Total honorarios .	52.956,16
	Total presupuesto general .	840.679,06

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de OCHOCIENTOS CUARENTA MIL SEISCIENTOS SETENTA Y NUEVE EUROS CON SEIS CÉNTIMOS.

13. CONSIDERACIONES FINALES

Con esta Memoria, Anejos a la Memoria, Planos, Mediciones y Presupuesto; y Pliego de Condiciones; se estima quedan suficientemente detalladas las obras e instalaciones que integran este proyecto.

Y para que así conste y a los efectos oportunos que procedan, se firma esta Memoria en Palencia, a 4 de Septiembre de 2013.

En Palencia, Septiembre de 2013.

Juan Manuel Duránte



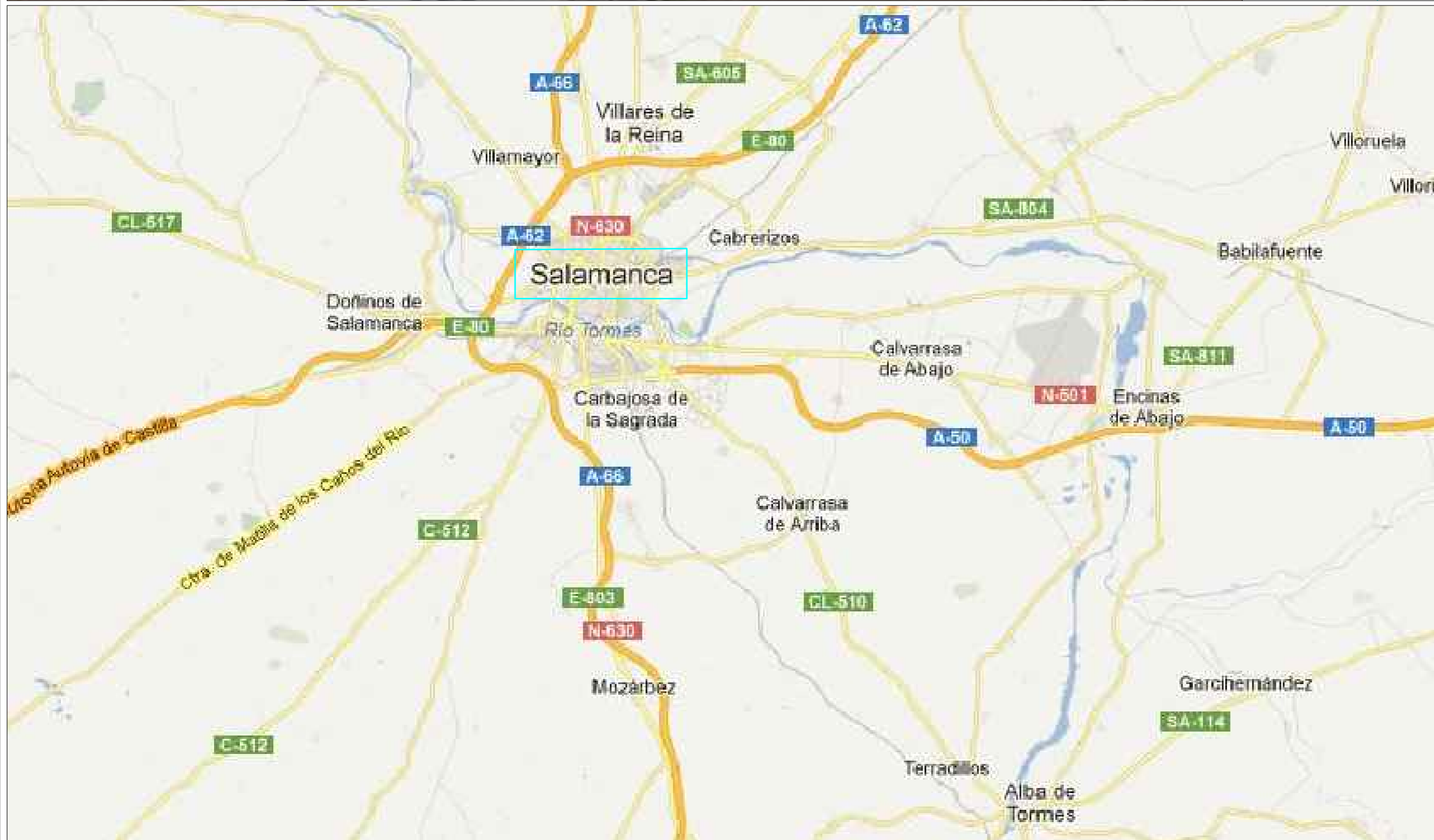
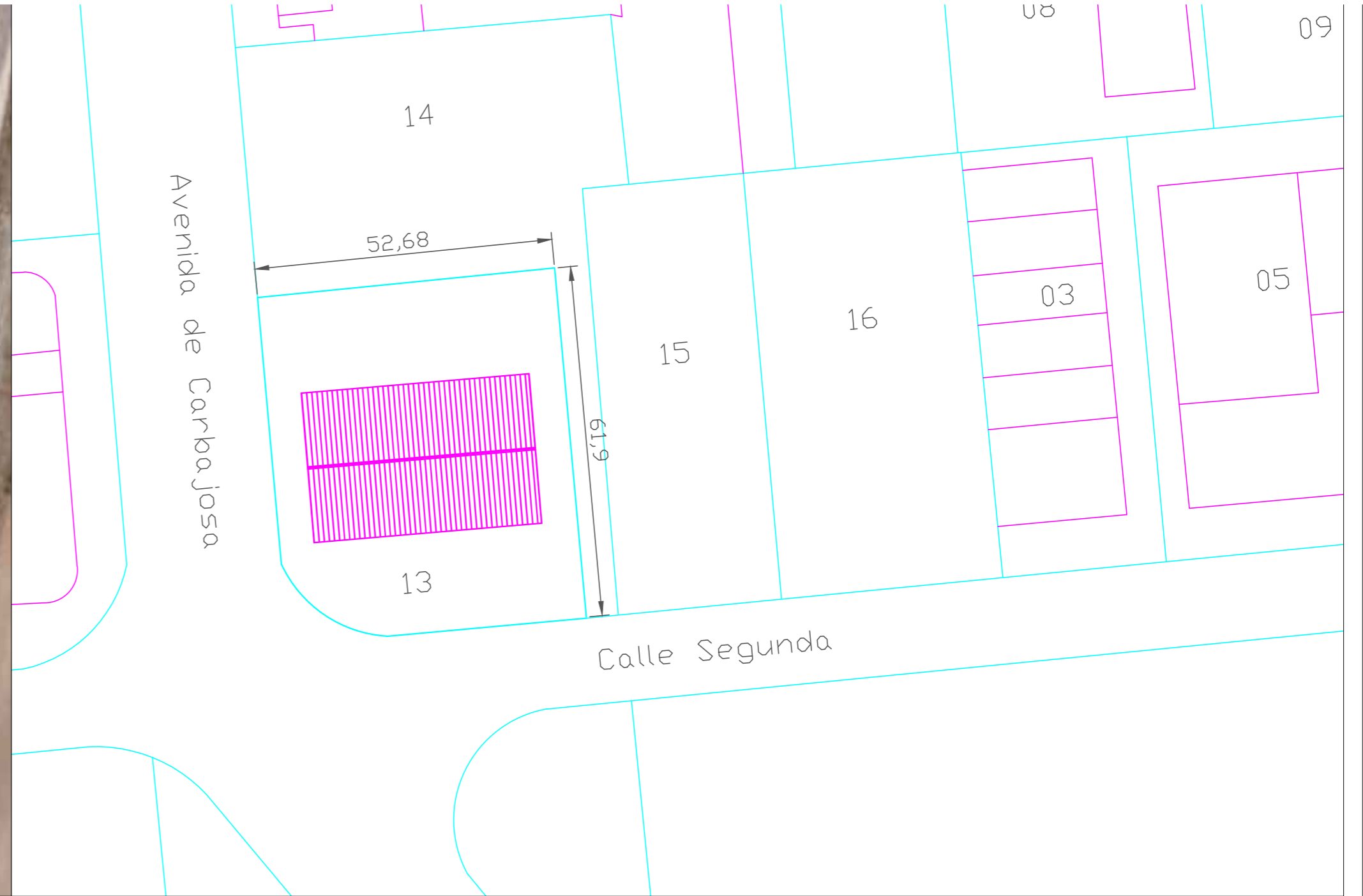
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS
AGRARIAS
CAMPUS DE PALENCIA

DOCUMENTO Nº II: PLANOS

TRABAJO FIN DE MASTER

**PROYECTO DE INDUSTRIA DE PROCESADO
DE CANGREJO DE RÍO EN SALAMANCA**

Alumno: Juan Manuel Duránte Melgar
Titulación de: Máster en Ingeniería Agronómica



ESCALA ORTOFOTO: 1:2000
 ESCALA PARCELA: 1:750
 ESCALA SITUACIÓN POLÍGONO MONTALVO: 1:200000

COORDENADAS UTM: 30 T 276261 4535461
 COORDENADAS G.M.S: 40 56 22.8 N
 05 39 28.0 □

 ESCUELA TÉCNICA DE INGENIERÍAS AGRARIAS DE PALENCIA
 Universidad de Valladolid
 Máster en Ingeniería Agronómica

TÍTULO DEL PROYECTO:
 PROYECTO DE INDUSTRIA DE PROCESADO DE CANGREJO
 DE RÍO EN SALAMANCA

TÍTULO DEL PLANO:
 LOCALIZACIÓN Y SITUACIÓN

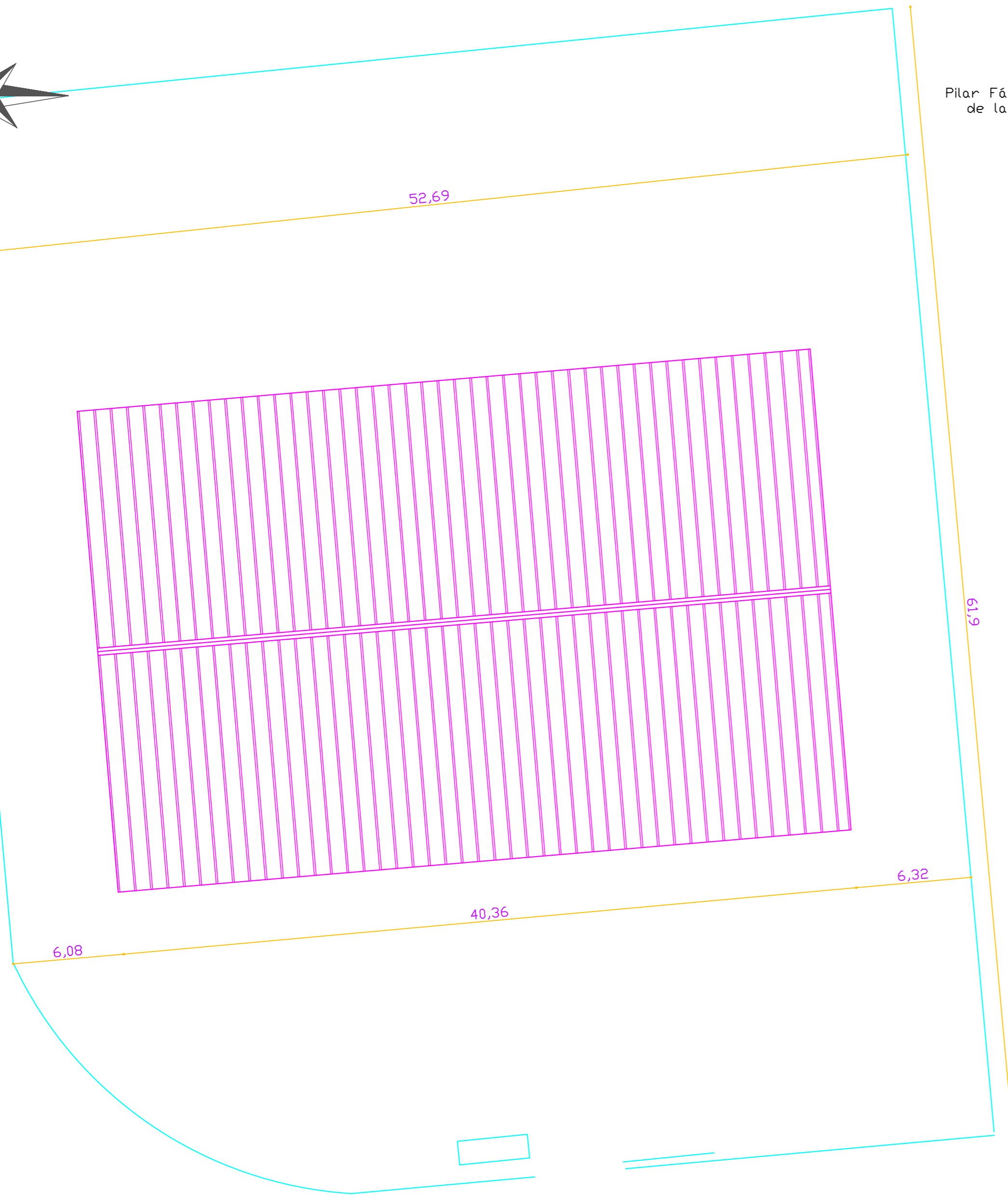
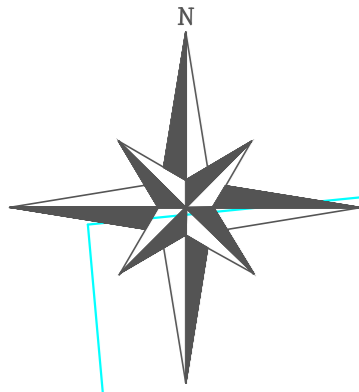
NÚMERO:
 01

ESCALA:
 VARIAS

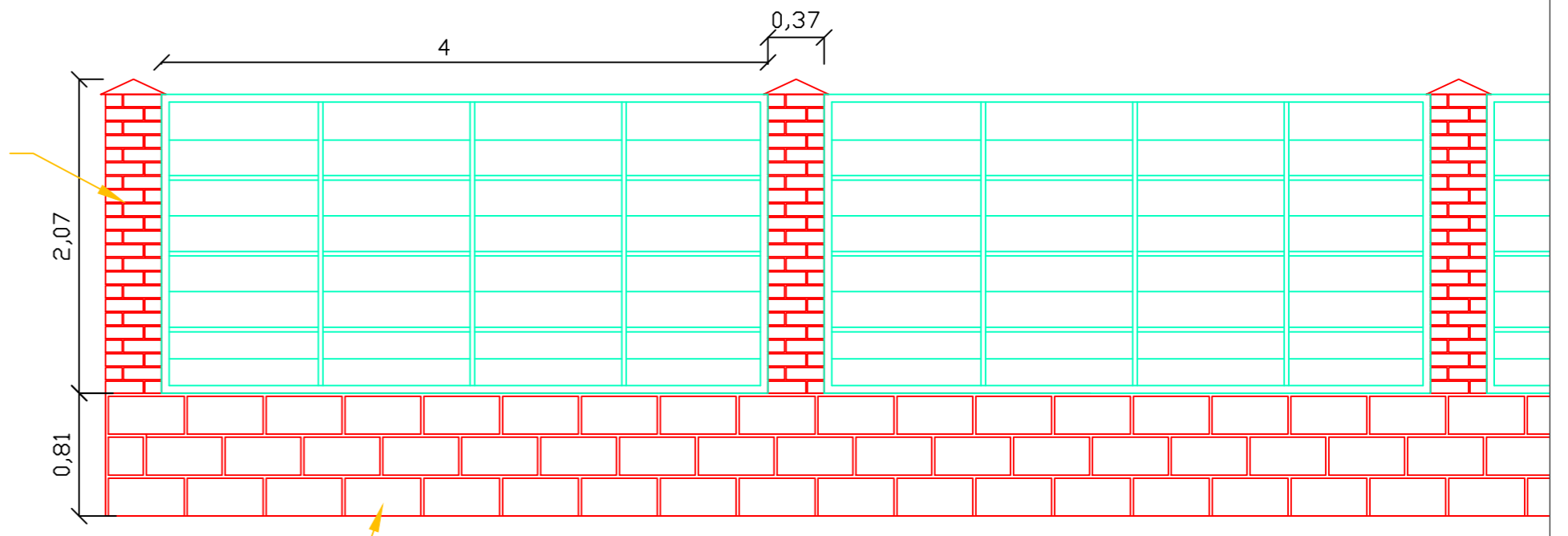
EMPLAZAMIENTO:
 SALAMANCA

PALENCIA, 23 julio 2013
 Fdo:

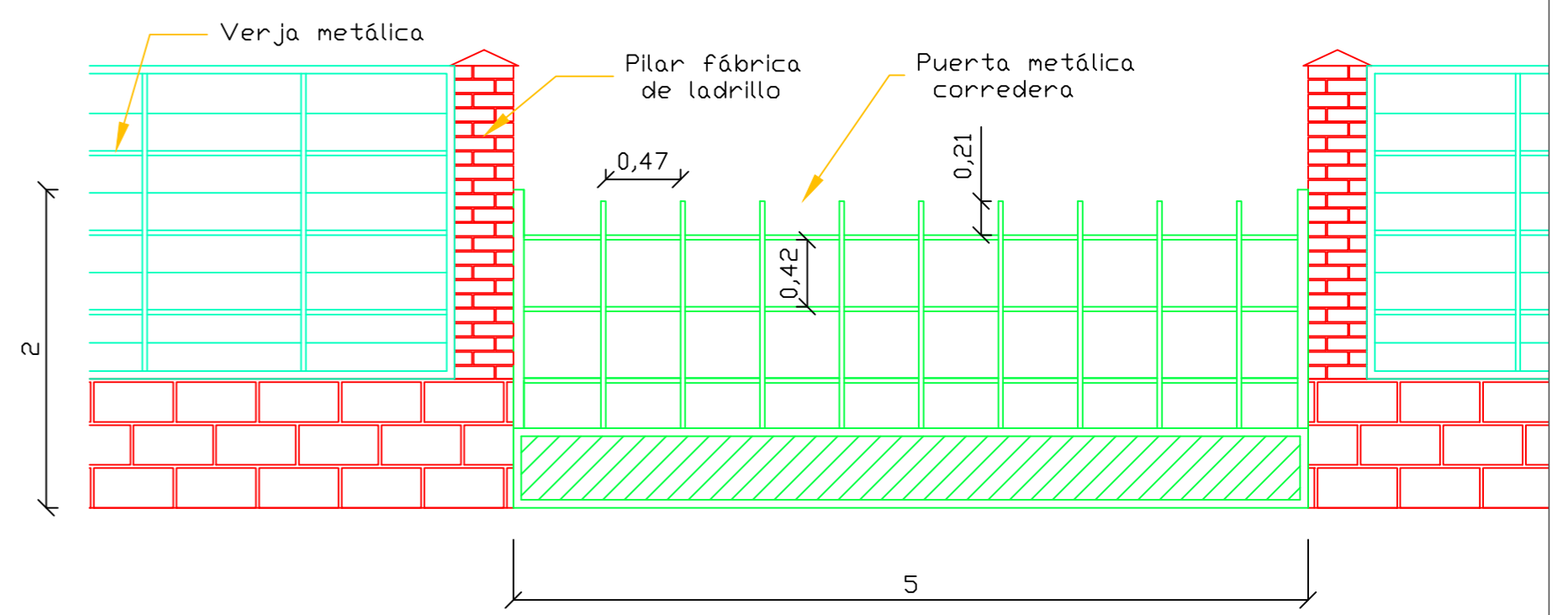
TITULACIÓN:




Pilar Fábrica de ladrillo



Bloque de hormigón 50x25x25




 ESCUELA TÉCNICA DE INGENIERÍAS AGRARIAS DE PALENCIA
 Universidad de Valladolid
 Máster en Ingeniería Agrónoma

TÍTULO DEL PROYECTO:
 PROYECTO DE INDUSTRIA DE PROCESADO DE CANGREJO DE RÍO EN SALAMANCA

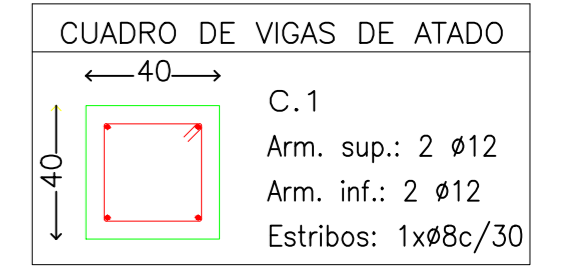
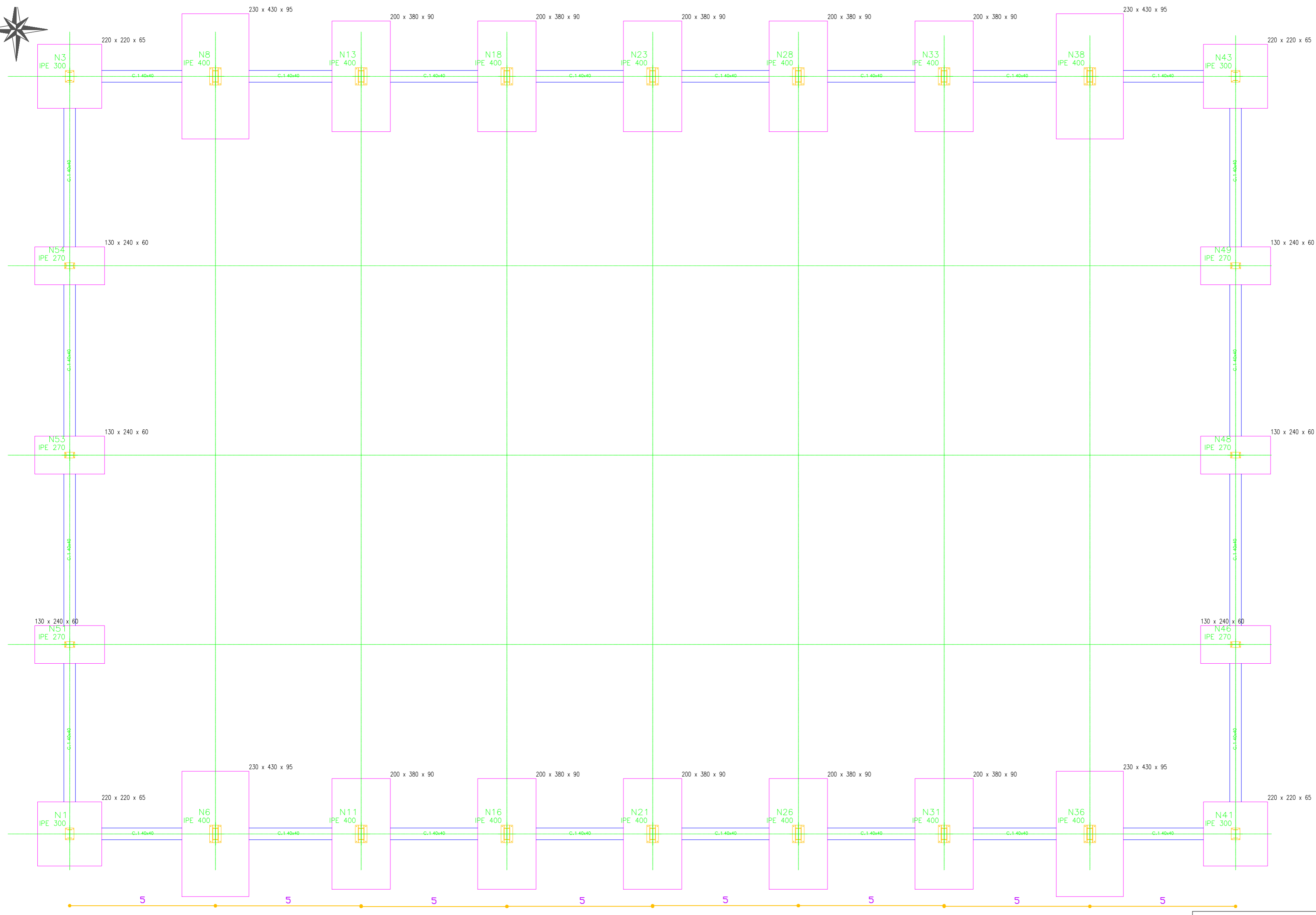
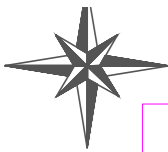
TÍTULO DEL PLANO:
 EMPLAZAMIENTO Y ACCESOS

NÚMERO: 02
 ESCALA: VARIAS

EMPLAZAMIENTO:
 SALAMANCA

PALENCIA, 23 julio 2013
 Fdo:

TITULACIÓN:



Resumen Acero Elemento, Viga y Placa de anclaje	Long. total (m)	Peso+10% (kg)	Total
B 500 S, Ys=1.1	Ø8	415.0	180
	Ø12	2458.6	2401
	Ø16	1305.6	2267
			4848

CUADRO DE ELEMENTOS DE CIMENTACIÓN

Referencias	Dimensiones (cm)	Canto (cm)	Armado inf. X	Armado inf. Y	Armado sup. X	Armado sup. Y
N1, N3, N41 y N43	220x220	65	11Ø12c/19	11Ø12c/19	11Ø12c/19	11Ø12c/19
N6, N8, N36 y N38	230x430	95	33Ø12c/13	17Ø12c/13	33Ø12c/13	17Ø12c/13
N11, N13, N16, N18, N21, N23, N26, N28, N31 y N33	200x380	90	16Ø16c/24	8Ø16c/24	16Ø16c/24	8Ø16c/24
N46, N48, N49, N51, N53 y N54	130x240	60	12Ø12c/20	6Ø12c/20	12Ø12c/20	6Ø12c/20

Cuadro de arranques

Referencias	Pernos de Placas de Anclaje	Dimensión de Placas de Anclaje
N3, N43, N41 y N1	4Ø20 mm L=50 cm	300x400x20 (mm)
N8, N13, N18, N23, N28, N33, N38, N36, N31, N26, N21, N16, N11 y N6	6Ø25 mm L=70 cm	400x600x25 (mm)
N49, N48, N46, N51, N53 y N54	4Ø20 mm L=25 cm	200x350x20 (mm)

ESCUELA TÉCNICA DE INGENIERÍAS AGRARIAS DE PALENCIA
 Universidad de Valladolid
 Máster en Ingeniería Agronómica

TÍTULO DEL PROYECTO:
PROYECTO DE INDUSTRIA DE PROCESADO DE CANGREJO DE RÍO EN SALAMANCA

TÍTULO DEL PLANO:
PLANTA DE CIMENTACIÓN

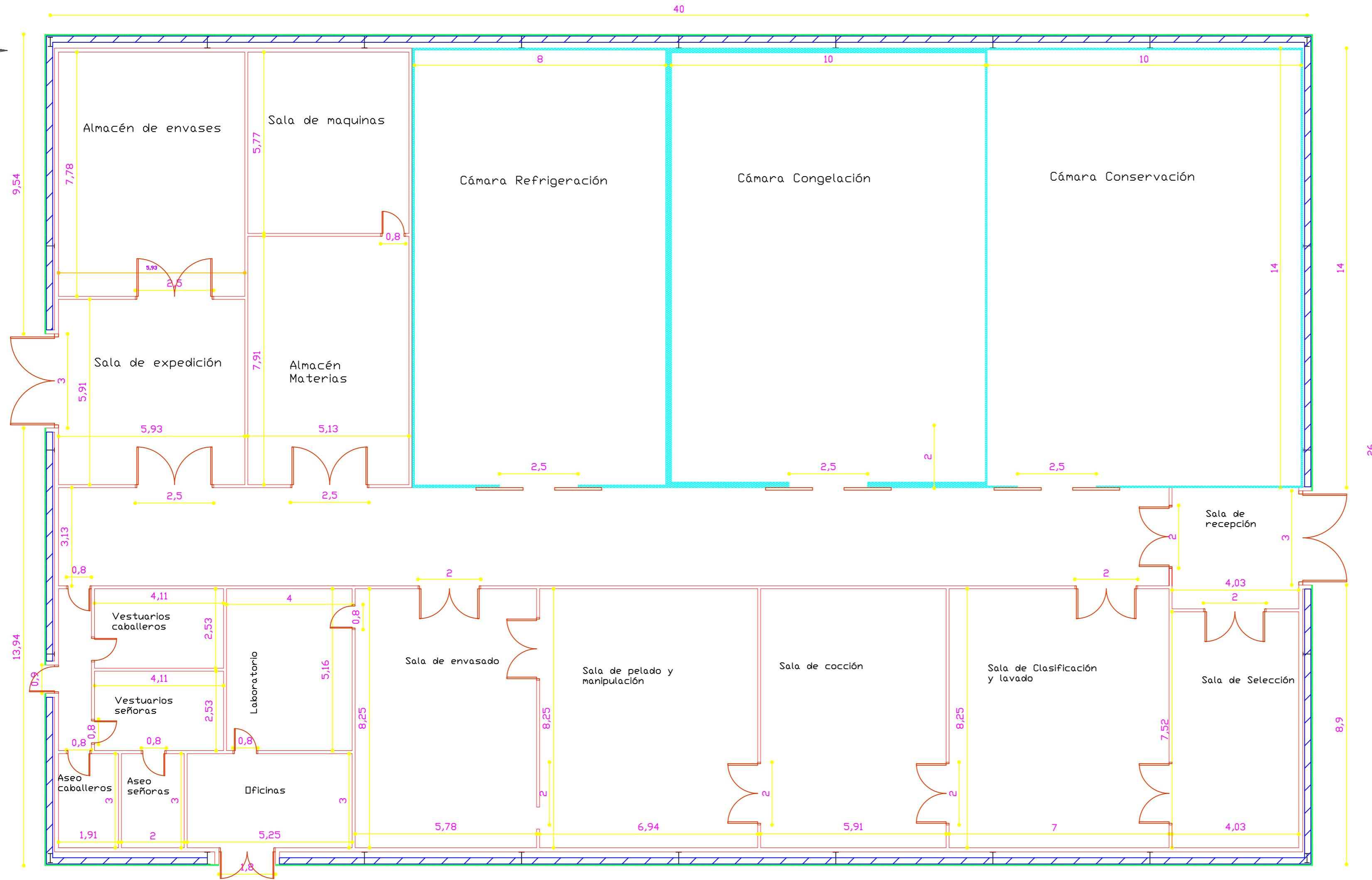
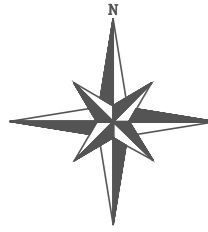
EMPLAZAMIENTO:
SALAMANCA

TITULACIÓN:


NÚMERO:
03

ESCALA:
1/100

PALENCIA, 23 julio 2013
 Fdo:



ZONA	Superficie útil (m ²)	ZONA	Superficie útil (m ²)
Sala de recepción	15.57	Aseo Caballeros	5.72
Sala de Selección	30.33	Aseo Señoras	6.00
Sala clasificación y lavado	57.75	Pasillo	110.56
Sala de cocción	48.72	Cámara conservación	140.00
Sala de pelado y manipulación	57.25	Cámara congelación	140.00
Sala de envasado	47.66	Cámara refrigeración	112.00
Laboratorio	20.62	Sala de máquinas	29.62
Oficinas	15.76	Almacén de Materias primas	40.60
Vestuario Caballeros	10.40	Almacén de envases	46.10
Vestuario Señoras	10.40	Sala de expedición	35.00
SUPERFICIE TOTAL CONSTRUIDA		1040 m ²	


 ESCUELA TÉCNICA DE INGENIERÍAS AGRARIAS DE PALENCIA
 Universidad de Valladolid
 Máster en Ingeniería Agrónoma

TÍTULO DEL PROYECTO:
 PROYECTO DE INDUSTRIA DE PROCESADO DE CANGREJO DE RÍO EN SALAMANCA

TÍTULO DEL PLANO:
 PLANTA DE DISTRIBUCIÓN

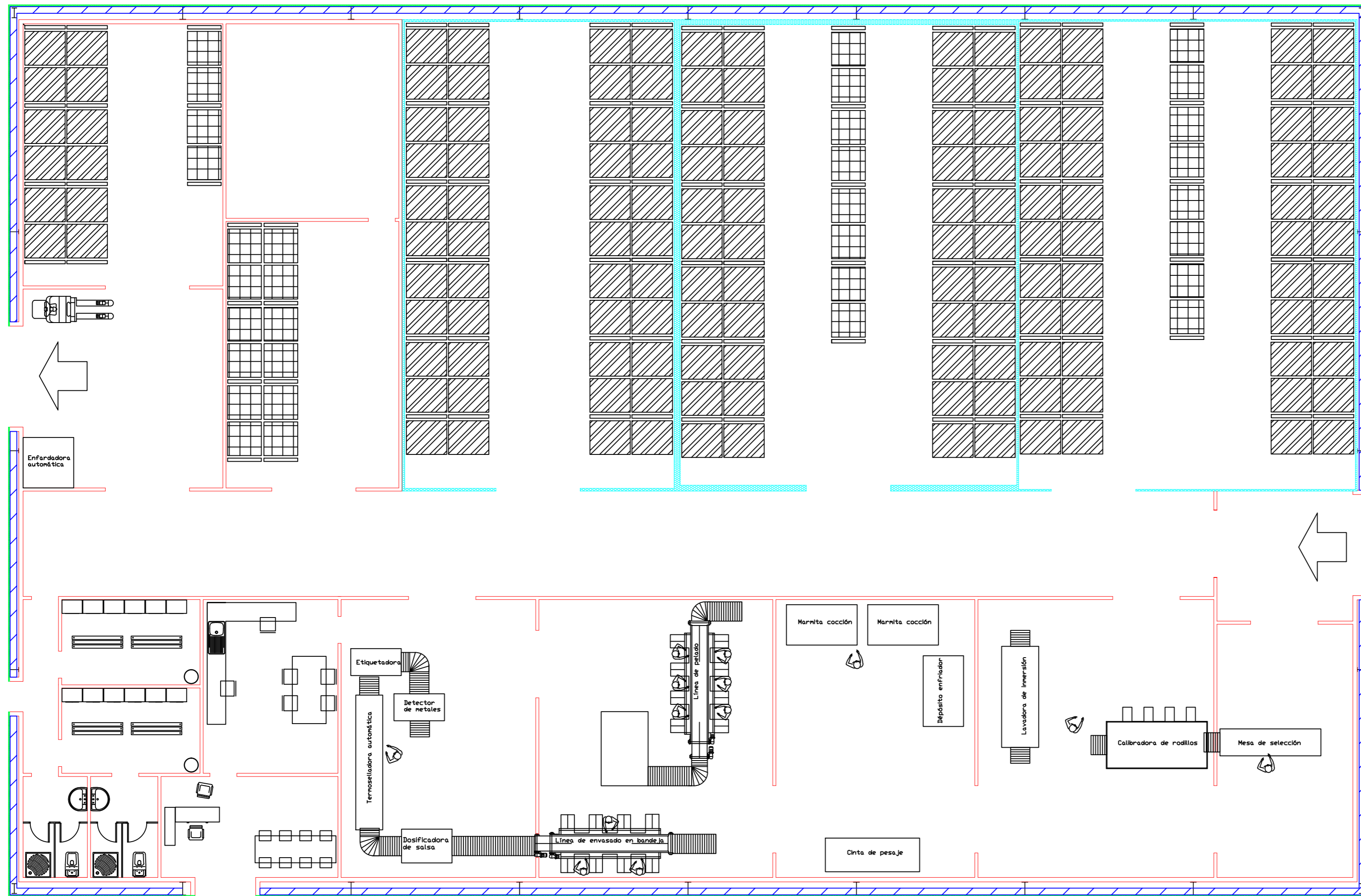
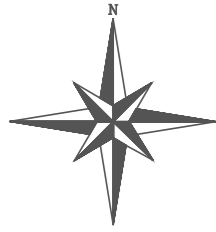
EMPLAZAMIENTO:
 SALAMANCA

TITULACIÓN:

NÚMERO:
 04

ESCALA:
 1/100

PALENCIA, 23 julio 2013
 Fdo:



ESCUELA TÉCNICA DE INGENIERÍAS AGRARIAS DE PALENCIA
Universidad de Valladolid
Máster en Ingeniería Agronómica

TÍTULO DEL PROYECTO:
PROYECTO DE INDUSTRIA DE PROCESADO DE CANGREJO
DE RÍO EN SALAMANCA

TÍTULO DEL PLANO:
DISTRIBUCIÓN MAQUINARIA

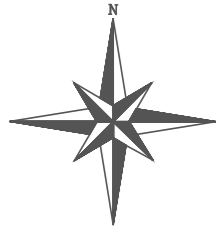
NÚMERO:
05

ESCALA:
VARIAS

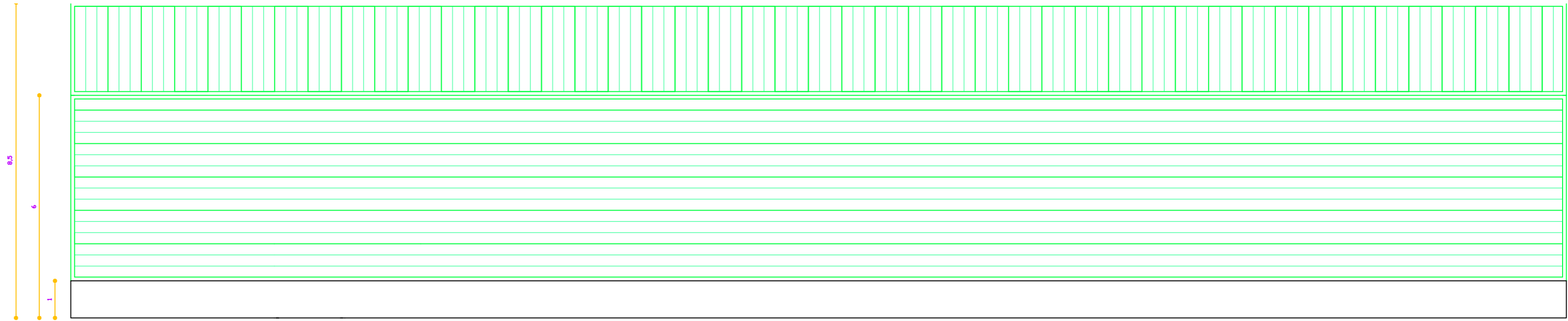
EMPLAZAMIENTO:
SALAMANCA

PALENCIA, 23 julio 2013
Fdo:

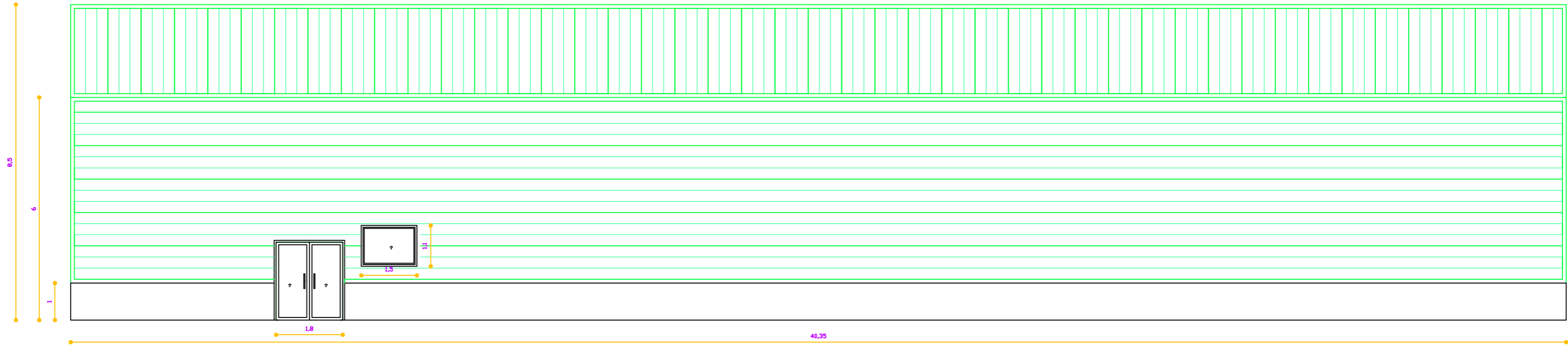
TITULACIÓN:



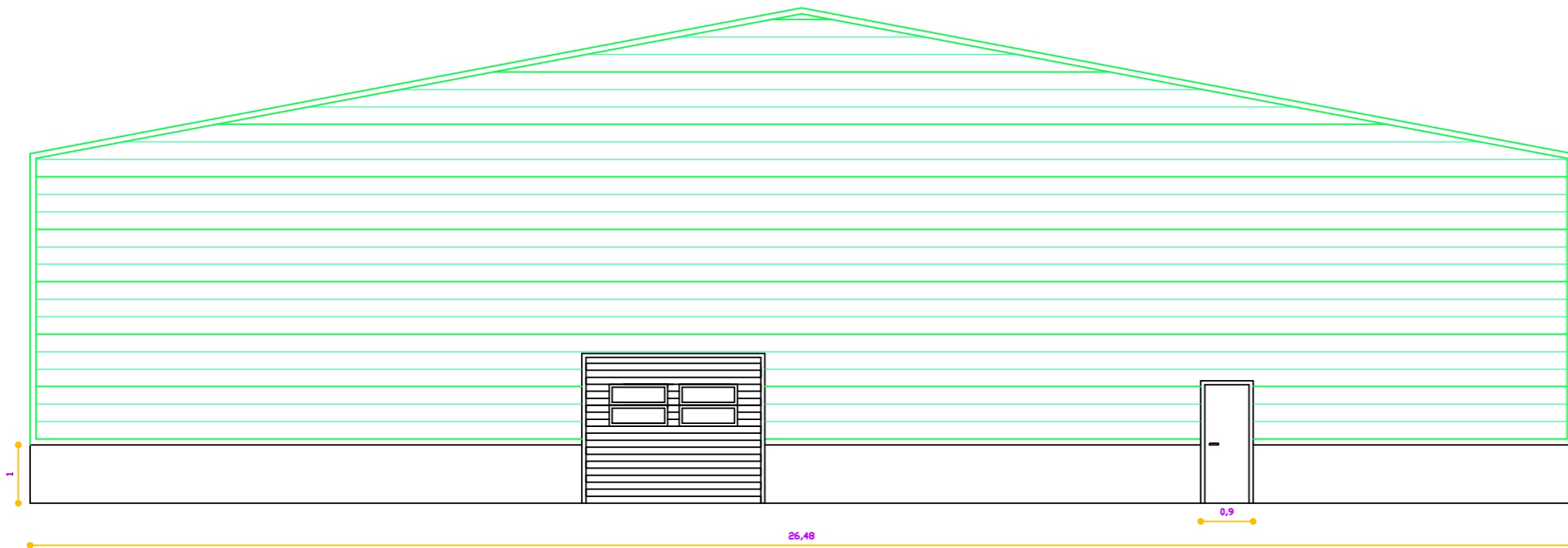
Alzado Norte de la Nave



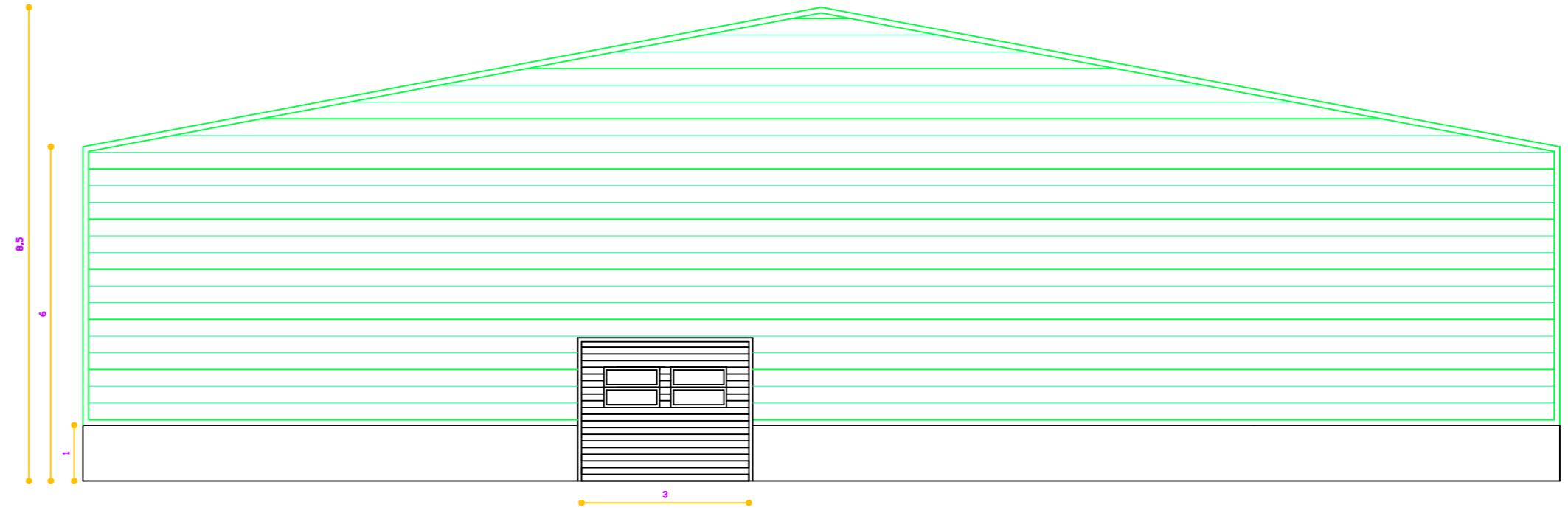
Alzado Sur de la Nave



Alzado Oeste de la Nave



Alzado Este de la Nave



ESCUELA TÉCNICA DE INGENIERÍAS AGRARIAS DE PALENCIA
Universidad de Valladolid
Máster en Ingeniería Agronómica

TÍTULO DEL PROYECTO:
PROYECTO DE INDUSTRIA DE PROCESADO DE CANGREJO
DE RÍO EN SALAMANCA

TÍTULO DEL PLANO:
ALZADOS DE LA NAVE

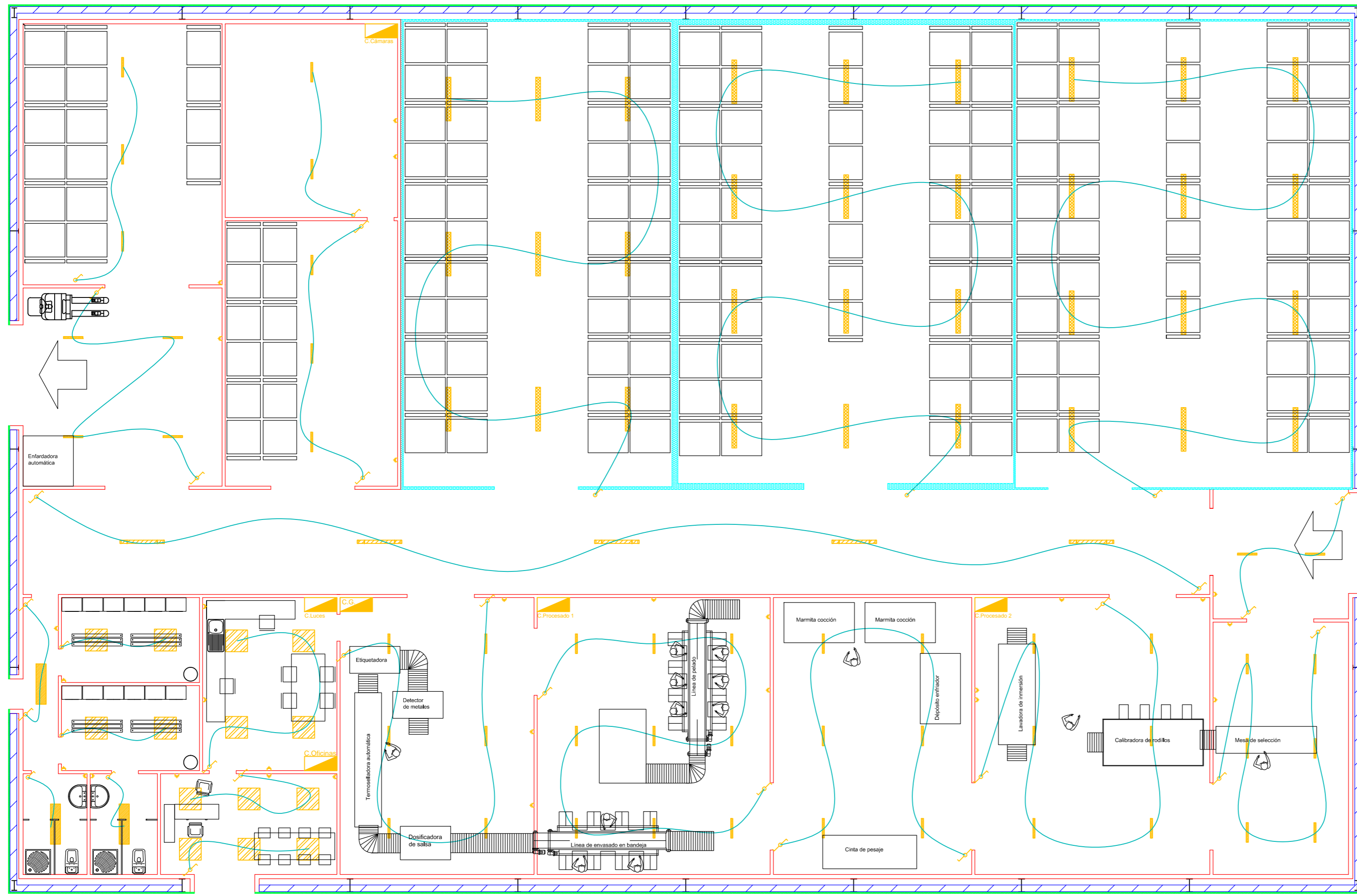
NÚMERO:
06

ESCALA:
1/100

EMPLAZAMIENTO:
SALAMANCA

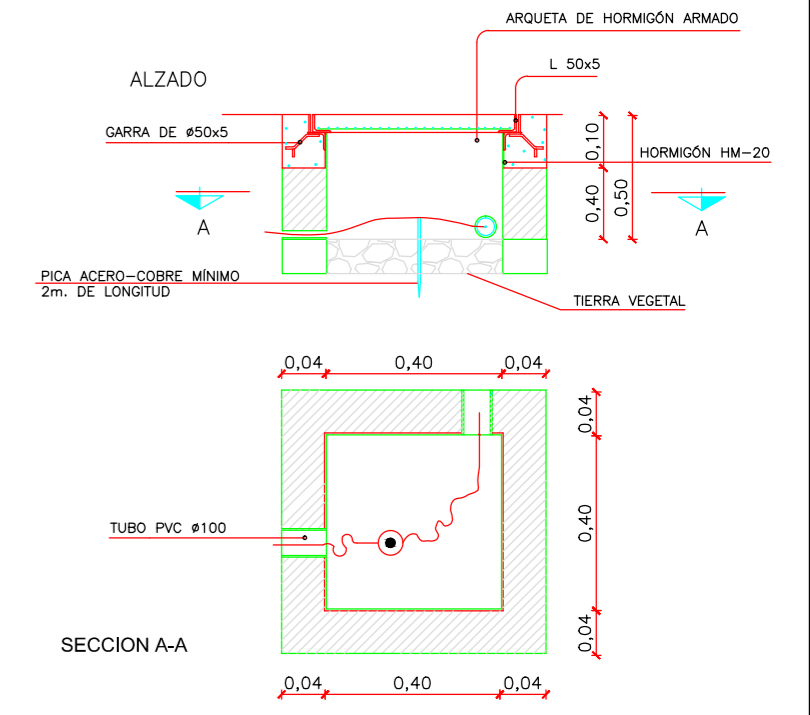
PALENCIA, 23 julio 2013
Fdo:

PROMOTOR:

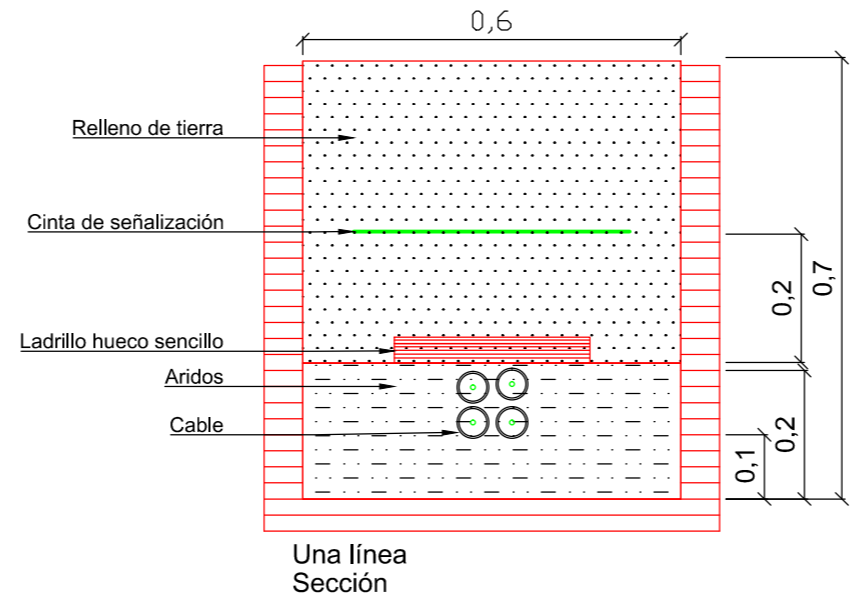


LEYENDA DE SÍMBOLOS	
	CUADRO GENERAL
	CUADRO OFICINAS
	CUADRO LUCES
	CUADRO CÁMARAS
	CUADRO PROCESADO 1
	CUADRO PROCESADO 2
	BASE ENCHUFE
	CONMUTADOR
	INTERRUPTOR
	LUMINARIA TBH426
	LUMINARIA 4MX400 581
	LUMINARIA TCW216
	LUMINARIA WT460C L1300
	LUMINARIA TBS424
	CABLEADO

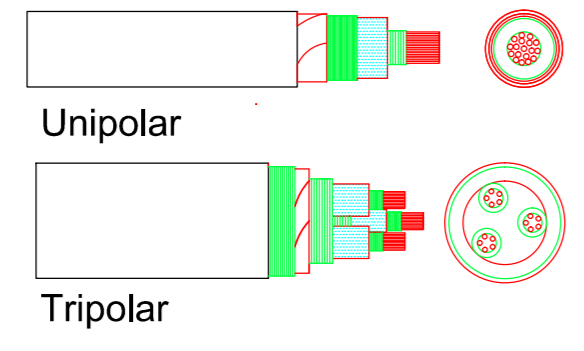
DETALLE ARQUETA CON PICA TAPA Y CERCO DE FUNDICIÓN



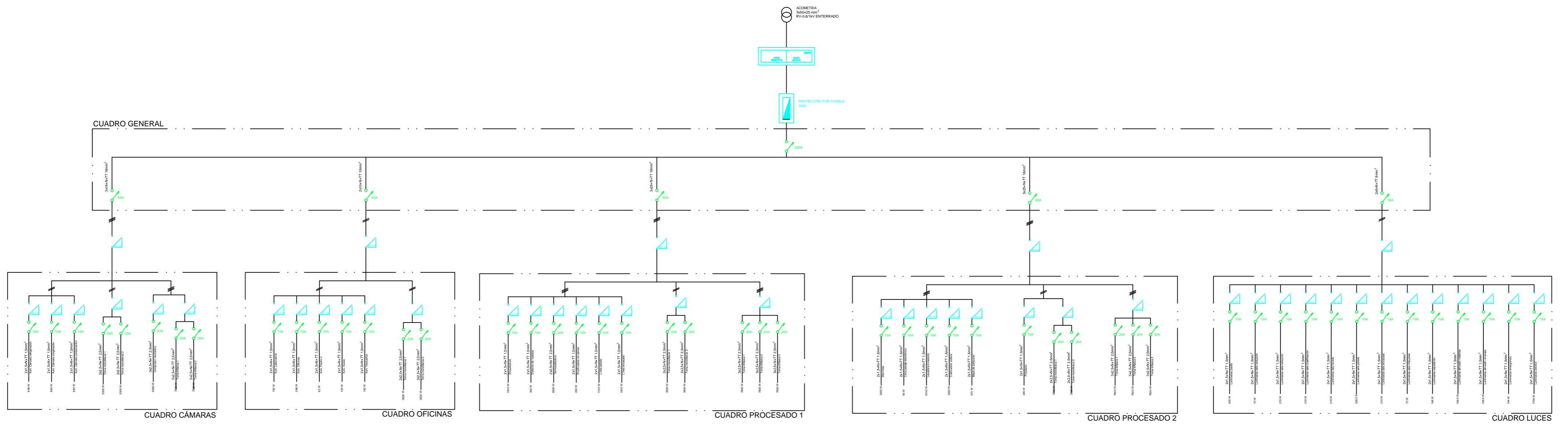
DETALLE CONDUCCIÓN DE DISTRIBUCIÓN ENTERRADA



DETALLE DE CABLEADO



ESCUELA TÉCNICA DE INGENIERÍAS AGRARIAS DE PALENCIA Universidad de Valladolid Máster en Ingeniería Agronómica		
TÍTULO DEL PROYECTO: PROYECTO DE INDUSTRIA DE PROCESADO DE CANGREJO DE RÍO EN SALAMANCA		
TÍTULO DEL PLANO: INSTALACIÓN ELÉCTRICA E ILUMINACIÓN	NÚMERO: 07	ESCALA: 1/100
EMPLAZAMIENTO: SALAMANCA		12 julio 2013 Fdo:
PROMOTOR:		



LEYENDA

	ACOMETIDA
	CUADRO GENERAL DE PROTECCIÓN
	FUSIBLE
	MAGNETOTÉRMICO DIFERENCIAL



ESCUELA TÉCNICA DE INGENIERÍAS AGRARIAS DE PALENCIA
Universidad de Valladolid
Máster en Ingeniería Agronómica

TÍTULO DEL PROYECTO:

PROYECTO DE INDUSTRIA DE PROCESADO DE CANGREJO DE RÍO EN SALAMANCA

TÍTULO DEL PLANO:

ESQUEMA UNIFILAR

NÚMERO:

08

ESCALA:

S/E

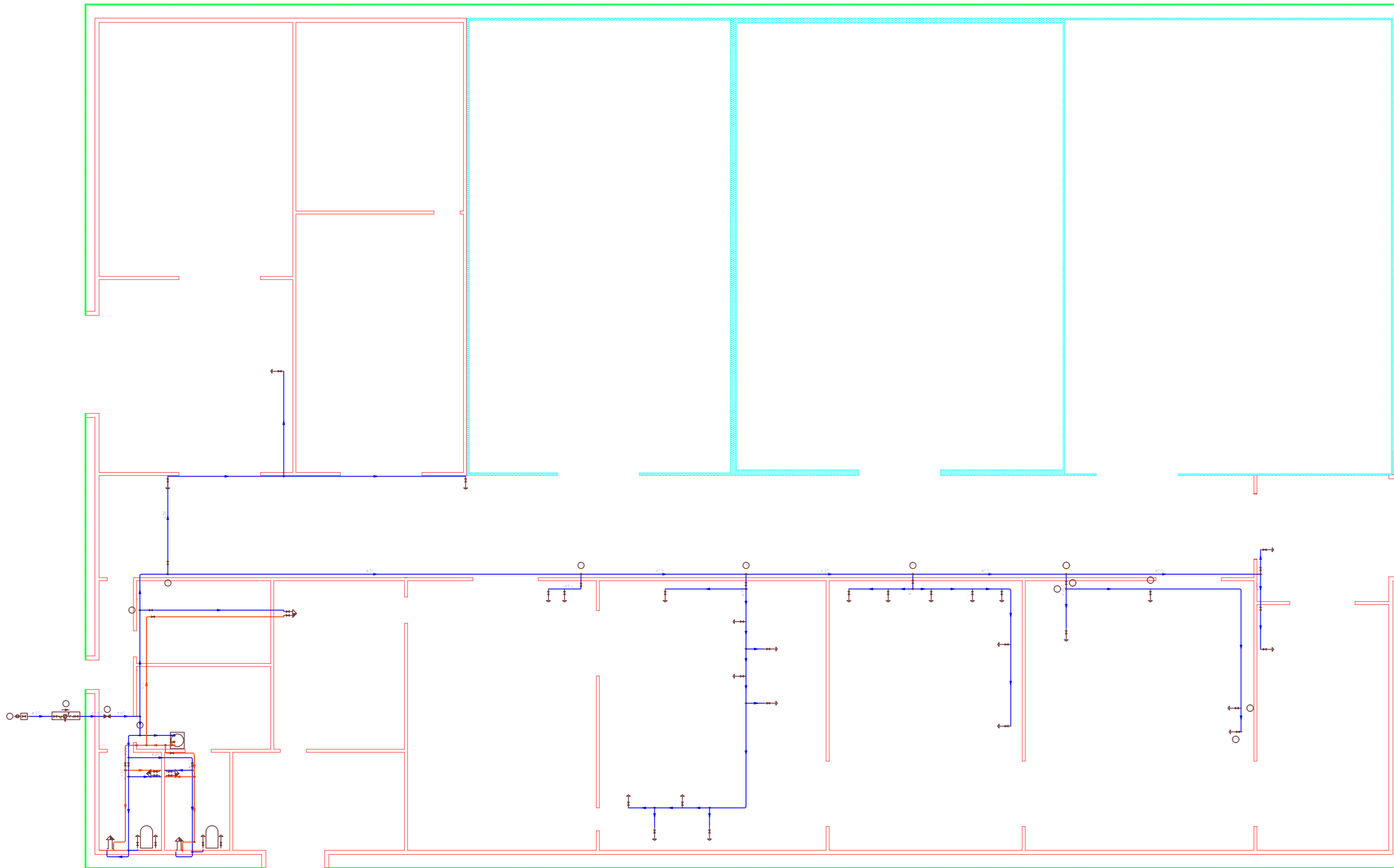
EMPLAZAMIENTO:

SALAMANCA

PALENCIA, 23 julio 2013

Fdo:

TITULACIÓN:



Simbología	
	Tubería de agua fría
	Tubería de agua caliente
	Tubería de agua fría con presión más desfavorable
	Toma y llave de corte de acometida
	Preinstalación de contador
	Llave de abonado
	Caldera eléctrica para calefacción y ACS
	Llave de local húmedo
	Consumo con hidromezclador
	Consumo con hidromezclador (Ducha, Bañera)
	Consumo de agua fría
	Punto de consumo con mayor caída de presión

Diámetros utilizados en la instalación interior	
Ducha (Du)	16 mm
Lavabo (Lvb)	16 mm
Fregadero doméstico (Fr)	16 mm
Grifo en garaje (Gg)	16 mm
Lavabo pequeño con grifo monomando (agua fría) (Lv_AF)	16 mm
Inodoro con cisterna (Sd)	16 mm
Consumo genérico (agua fría) (Gf)	16 mm

Materiales utilizados para las tuberías	
Acometido general (1)	Tubo de polietileno PE 100, PN=10 atm, según UNE-EN 12201-2
Alimentación	Tubo de acero galvanizado según UNE 19048
Instalación interior	Tubo de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, PN=6 atm, según UNE-EN ISO 15875-2
Aislamiento térmico (A.C.S.)	Coquilla de espuma elastomérica

ESCUELA TÉCNICA DE INGENIERÍAS AGRARIAS DE PALENCIA
 Universidad de Valladolid
 Máster en Ingeniería Agronómica

TÍTULO DEL PROYECTO:
 PROYECTO DE INDUSTRIA DE PROCESADO DE CANGREJO DE RÍO EN SALAMANCA

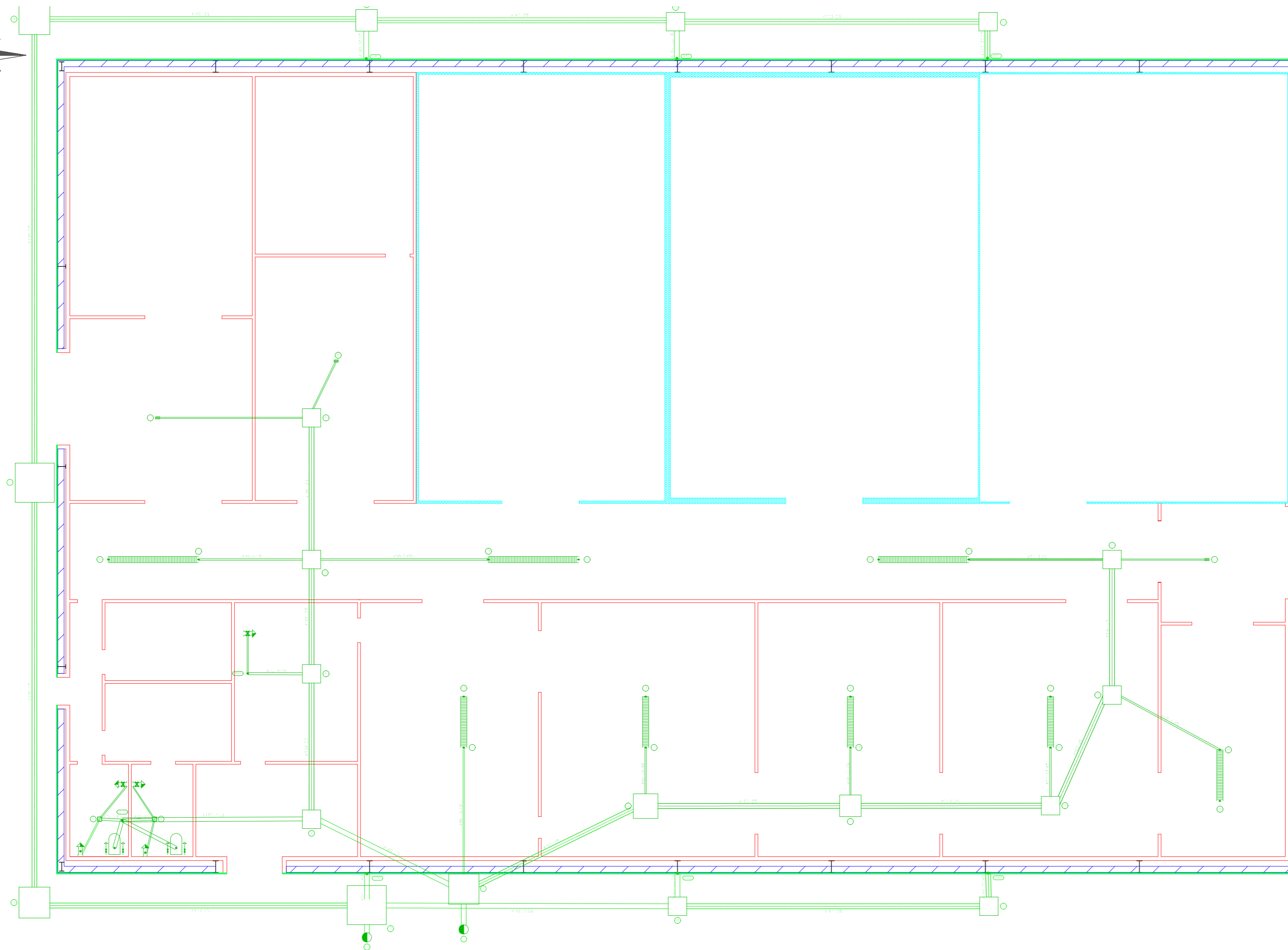
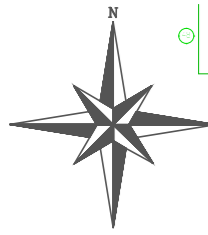
TÍTULO DEL PLANO: INSTALACIÓN FONTANERÍA

NÚMERO: 09
 ESCALA: 1/100

EMPLAZAMIENTO: SALAMANCA

PALENCIA, 23 julio 2013
 Fdo:

TITULACIÓN:



Simbología	
	Conexión con la red general de saneamiento
	Colector maestro
	Arqueto
	Sumidero longitudinal
	Bote sifónico
	Consumo con hidromezclador
	Bañera / Ducha
	Inodoro con cisterna

Referencias y dimensiones de arquetas	
2	100x100x115 cm
3	60x60x75 cm
14	60x60x65 cm
15	60x60x60 cm
16	60x60x50 cm
26	80x80x100 cm
27	70x70x85 cm
28	60x60x70 cm
29	60x60x60 cm
30	60x60x50 cm
45	125x125x135 cm
46	100x100x115 cm
47	125x125x140 cm
48	100x100x110 cm
49	70x70x90 cm
50	60x60x70 cm
51	60x60x50 cm
66	60x60x70 cm
70	60x60x50 cm

Diámetros utilizados en la red de pequeña evacuación	
Inodoro con cisterna (Sd)	110 mm
Ducha (Du)	40 mm
Lavabo (Lvb)	32 mm
Sumidero sifónico (Ssif)	40 mm
Fregadero de cocina (Fr)	40 mm

Materiales utilizados para las tuberías	
Acometida general	Tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m ² , según UNE-EN 1401-1
Colector enterrado	Tubo de PVC liso, serie SN-2, rigidez anular nominal 2 kN/m ² , según UNE-EN 1401-1
Tubería de ventilación primaria	Tubo de PVC
Red de pequeña evacuación	Tubo de PVC, serie B, según UNE-EN 1329-1
Sumidero longitudinal	Sumidero longitudinal de fábrica, con rejilla y marco de acero galvanizado, clase A-15 según UNE-EN 124 y UNE-EN 1433
Acometida general	Tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m ² , según UNE-EN 1401-1
Colector enterrado	Tubo de PVC liso, serie SN-2, rigidez anular nominal 2 kN/m ² , según UNE-EN 1401-1
Bajante asociado al canalón	Bajante circular de PVC con óxido de titanio, según UNE-EN 12200-1



ESCUELA TÉCNICA DE INGENIERÍAS AGRARIAS DE PALENCIA
 Universidad de Valladolid
 Máster en Ingeniería Agronómica

TÍTULO DEL PROYECTO:
PROYECTO DE INDUSTRIA DE PROCESADO DE CANGREJO DE RÍO EN SALAMANCA

TÍTULO DEL PLANO:
INSTALACIÓN SANEAMIENTO

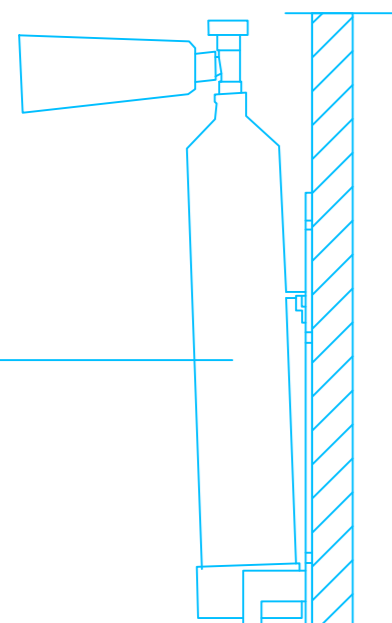
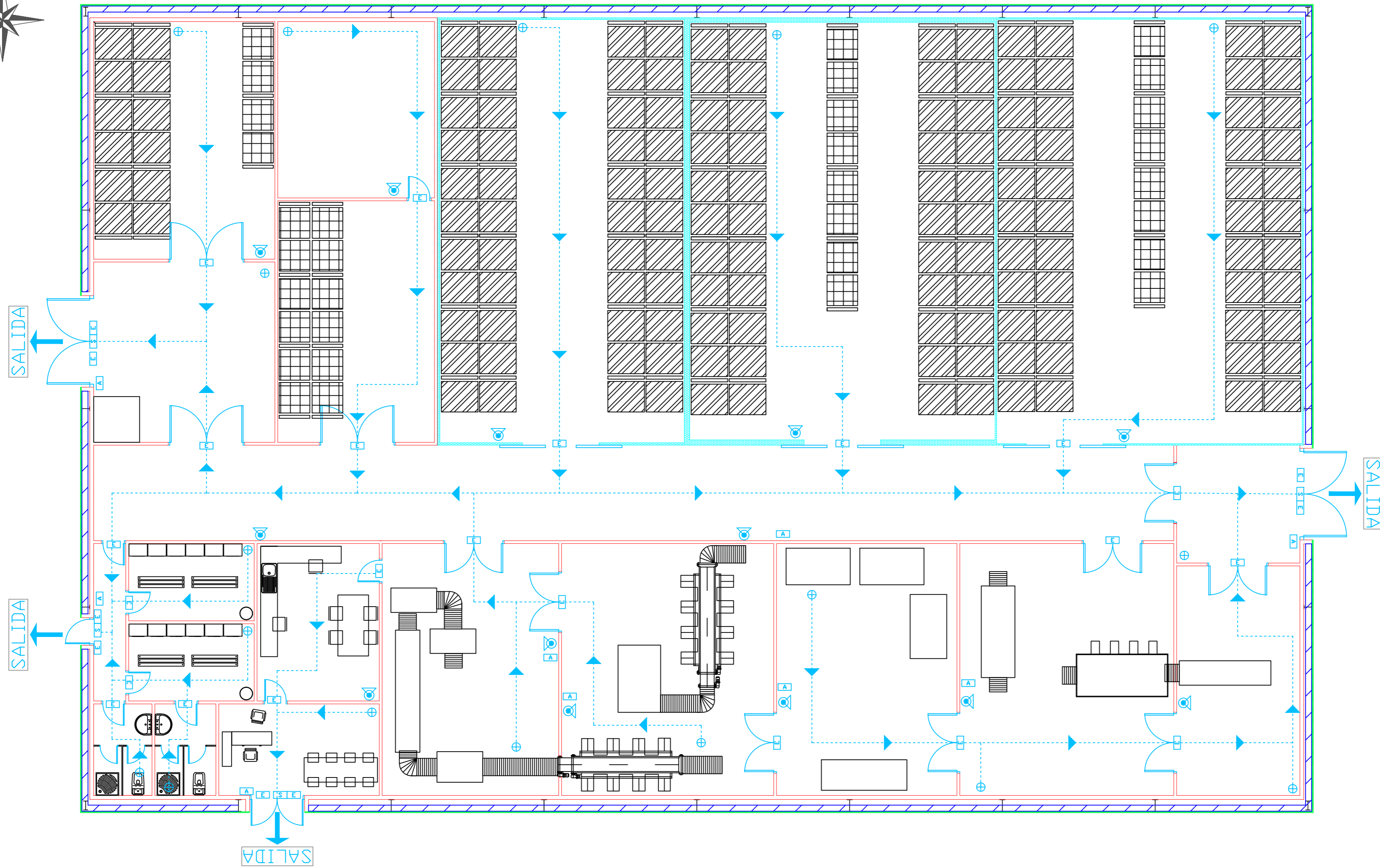
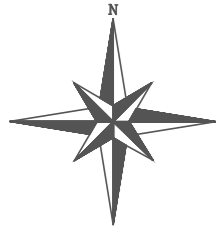
EMPLAZAMIENTO:
SALAMANCA

TITULACIÓN:

NÚMERO:
10

ESCALA:
1/100

PALENCIA, 23 julio 2013
 Fdo:



IPF-4

IPF-4 Extintor manual. Para su colocación se fijará el soporte al paramento vertical, por un mínimo de dos puntos, mediante tacos y tornillos, de forma que una vez dispuesto sobre dicho soporte el extintor, la parte superior quede como máximo a 170 cm del pavimento.

LEYENDA	
	SALIDA
	LUZ EMERGENCIA
	EXTINTOR
	SALIDA EMERGENCIA
	ALARMA MANUAL
	ORIGEN DE EVACUACIÓN
	RECORRIDO DE EVACUACIÓN

ESCUELA TÉCNICA DE INGENIERÍAS AGRARIAS DE PALENCIA
Universidad de Valladolid
Máster en Ingeniería Agronómica

TÍTULO DEL PROYECTO:
PROYECTO DE INDUSTRIA DE PROCESADO DE CANGREJO DE RÍO EN SALAMANCA

TÍTULO DEL PLANO:
PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

NÚMERO:
11

ESCALA:
1/100

EMPLAZAMIENTO:
SALAMANCA

PALENCIA, 23 julio 2013
Fdo:

TITULACIÓN:



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS
AGRARIAS
CAMPUS DE PALENCIA

DOCUMENTO Nº III: PLIEGO DE CONDICIONES

TRABAJO FIN DE MASTER

**PROYECTO DE INDUSTRIA DE PROCESADO
DE CANGREJO DE RÍO EN SALAMANCA**

Alumno: Juan Manuel Duránte Melgar
Titulación de: Máster en Ingeniería Agronómica

Pliego de condiciones

Según figura en el Código Técnico de la Edificación (CTE), aprobado mediante Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, el proyecto definirá las obras proyectadas con el detalle adecuado a sus características, de modo que pueda comprobarse que las soluciones propuestas cumplen las exigencias básicas del CTE y demás normativa aplicable. Esta definición incluirá, al menos, la siguiente información contenida en el Pliego de Condiciones:

- Las características técnicas mínimas que deben reunir los productos, equipos y sistemas que se incorporen de forma permanente al edificio proyectado, así como sus condiciones de suministro, las garantías de calidad y el control de recepción que deba realizarse. Esta información se encuentra en el apartado correspondiente a las Prescripciones sobre los materiales, del presente Pliego de Condiciones.
- Las características técnicas de cada unidad de obra, con indicación de las condiciones para su ejecución y las verificaciones y controles a realizar para comprobar su conformidad con lo indicado en el proyecto. Se precisarán las medidas a adoptar durante la ejecución de las obras y en el uso y mantenimiento del edificio, para asegurar la compatibilidad entre los diferentes productos, elementos y sistemas constructivos. Esta información se encuentra en el apartado correspondiente a las Prescripciones en cuanto a la ejecución por unidades de obra, del presente Pliego de Condiciones.
- Las verificaciones y las pruebas de servicio que, en su caso, deban realizarse para comprobar las prestaciones finales del edificio. Esta información se encuentra en el apartado correspondiente a las Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado, del presente Pliego de Condiciones.

Índice

1.- PRESCRIPCIONES SOBRE LOS MATERIALES	4
1.1.- GARANTÍAS DE CALIDAD (MARCADO CE)	4
1.2.- HORMIGONES	5
1.3.- ACEROS PARA HORMIGÓN ARMADO	7
1.4.- ACEROS PARA ESTRUCTURAS METÁLICAS.....	10
1.5.- MORTEROS.....	10
1.6.- CONGLOMERANTES.....	11
1.7.- MATERIALES CERÁMICOS.....	12
1.8.- SISTEMAS DE PLACAS.....	14
1.9.- AISLANTES E IMPERMEABILIZANTES.....	15
1.10.- CARPINTERÍA Y CERRAJERÍA.....	16
1.11.- INSTALACIONES	17
2.- PRESCRIPCIONES EN CUANTO A LA EJECUCIÓN POR UNIDAD DE OBRA	22
3.- PRESCRIPCIONES SOBRE VERIFICACIONES EN EL EDIFICIO TERMINADO	86

1.- PRESCRIPCIONES SOBRE LOS MATERIALES

Para facilitar la labor a realizar, por parte del Director de la Ejecución de la Obra, para el control de recepción en obra de los productos, equipos y sistemas que se suministren a la obra de acuerdo con lo especificado en el artículo 7.2. del CTE, en el presente proyecto se especifican las características técnicas que deberán cumplir los productos, equipos y sistemas suministrados.

Los productos, equipos y sistemas suministrados deberán cumplir las condiciones que sobre ellos se especifican en los distintos documentos que componen el Proyecto. Asimismo, sus calidades serán acordes con las distintas normas que sobre ellos estén publicadas y que tendrán un carácter de complementariedad a este apartado del Pliego. Tendrán preferencia en cuanto a su aceptabilidad aquellos materiales que estén en posesión de Documento de Idoneidad Técnica que avale sus calidades, emitido por Organismos Técnicos reconocidos.

Este control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas comprenderá según el artículo 7.2. del CTE:

- El control de la documentación de los suministros, realizado de acuerdo con el artículo 7.2.1.
- El control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad, según el artículo 7.2.2.
- El control mediante ensayos, conforme al artículo 7.2.3.

Por parte del Constructor o Contratista debe existir obligación de comunicar a los suministradores de productos las calidades que se exigen para los distintos materiales, aconsejándose que previamente al empleo de los mismos se solicite la aprobación del Director de Ejecución de la Obra y de las entidades y laboratorios encargados del control de calidad de la obra.

El Contratista será responsable de que los materiales empleados cumplan con las condiciones exigidas, independientemente del nivel de control de calidad que se establezca para la aceptación de los mismos.

El Contratista notificará al Director de Ejecución de la Obra, con suficiente antelación, la procedencia de los materiales que se proponga utilizar, aportando, cuando así lo solicite el Director de Ejecución de la Obra, las muestras y datos necesarios para decidir acerca de su aceptación.

Estos materiales serán reconocidos por el Director de Ejecución de la Obra antes de su empleo en obra, sin cuya aprobación no podrán ser acopiados en obra ni se podrá proceder a su colocación. Así mismo, aún después de colocados en obra, aquellos materiales que presenten defectos no percibidos en el primer reconocimiento, siempre que vaya en perjuicio del buen acabado de la obra, serán retirados de la obra. Todos los gastos que ello ocasionase serán a cargo del Contratista.

El hecho de que el Contratista subcontrate cualquier partida de obra no le exime de su responsabilidad.

La simple inspección o examen por parte de los Técnicos no supone la recepción absoluta de los mismos, siendo los oportunos ensayos los que determinen su idoneidad, no extinguiéndose la responsabilidad contractual del Contratista a estos efectos hasta la recepción definitiva de la obra.

1.1.- Garantías de calidad (Marcado CE)

El término producto de construcción queda definido como cualquier producto fabricado para su incorporación, con carácter permanente, a las obras de edificación e ingeniería civil que tengan incidencia sobre los siguientes requisitos esenciales:

- Resistencia mecánica y estabilidad.
- Seguridad en caso de incendio.
- Higiene, salud y medio ambiente.
- Seguridad de utilización.
- Protección contra el ruido.
- Ahorro de energía y aislamiento térmico.

El marcado CE de un producto de construcción indica:

- Que éste cumple con unas determinadas especificaciones técnicas relacionadas con los requisitos esenciales contenidos en las Normas Armonizadas (EN) y en las Guías DITE (Guías para el Documento de Idoneidad Técnica Europeo).
- Que se ha cumplido el sistema de evaluación de la conformidad establecido por la correspondiente Decisión de la Comisión Europea.

Siendo el fabricante el responsable de su fijación y la Administración competente en materia de industria la que vele por la correcta utilización del marcado CE.

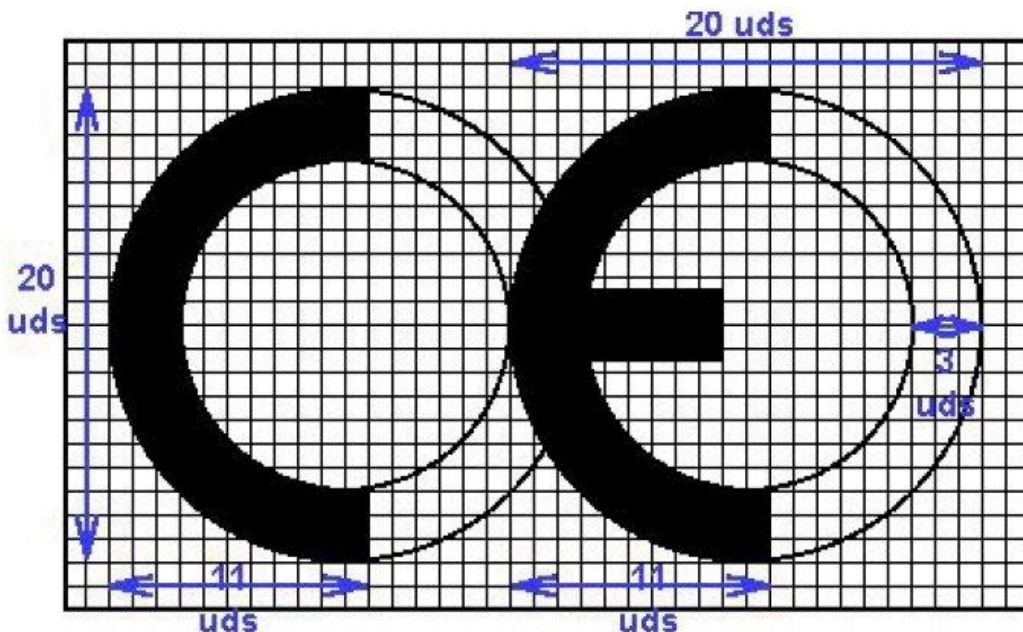
Es obligación del Director de la Ejecución de la Obra verificar si los productos que entran en la obra están afectados por el cumplimiento del sistema del marcado CE y, en caso de ser así, si se cumplen las condiciones establecidas en el Real Decreto 1630/1992 por el que se transpone a nuestro ordenamiento legal la Directiva de Productos de Construcción 89/106/CEE.

El marcado CE se materializa mediante el símbolo "CE" acompañado de una información complementaria.

El fabricante debe cuidar de que el marcado CE figure, por orden de preferencia:

- En el producto propiamente dicho.
- En una etiqueta adherida al mismo.
- En su envase o embalaje.
- En la documentación comercial que le acompaña.

Las letras del símbolo CE se realizan según el dibujo adjunto y 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.

Ejemplo de marcado CE:

	Símbolo
0123	Nº de organismo notificado
Empresa	Nombre del fabricante
Dirección registrada	Dirección del fabricante
Fábrica	Nombre de la fábrica
Año	Dos últimas cifras del año
0123-CPD-0456	Nº del certificado de conformidad CE
EN 197-1	Norma armonizada
CEM I 42,5 R	Designación normalizada
Límite de cloruros (%) Límite de pérdida por calcinación de cenizas (%) Nomenclatura normalizada de aditivos	Información adicional

Dentro de las características del producto podemos encontrar que alguna de ellas presente la mención "Prestación no determinada" (PND).

La opción PND es una clase que puede ser considerada si al menos un estado miembro no tiene requisitos legales para una determinada característica y el fabricante no desea facilitar el valor de esa característica.

1.2.- Hormigones

1.2.1.- Hormigón estructural

1.2.1.1.- Condiciones de suministro

- El hormigón se debe transportar utilizando procedimientos adecuados para conseguir que las masas lleguen al lugar de entrega en las condiciones estipuladas, sin experimentar variación sensible en las características que poseían recién amasadas.
- Cuando el hormigón se amasa completamente en central y se transporta en amasadoras móviles, el volumen de hormigón transportado no deberá exceder del 80% del volumen total del tambor. Cuando el hormigón se amasa, o se termina de amasar, en amasadora móvil, el volumen no excederá de los dos tercios del volumen total del tambor.
- Los equipos de transporte deberán estar exentos de residuos de hormigón o mortero endurecido, para lo cual se limpiarán cuidadosamente antes de proceder a la carga de una nueva masa fresca de hormigón. Asimismo, no deberán presentar desperfectos o desgastes en las paletas o en su superficie interior que puedan afectar a la homogeneidad del hormigón.
- El transporte podrá realizarse en amasadoras móviles, a la velocidad de agitación, o en equipos con o sin agitadores, siempre que tales equipos tengan superficies lisas y redondeadas y sean capaces de mantener la homogeneidad del hormigón durante el transporte y la descarga.

1.2.1.2.- Recepción y control

- Documentación de los suministros:
 - Los suministradores entregarán al Constructor, quién los facilitará a la Dirección Facultativa, cualquier documento de identificación del producto exigido por la reglamentación aplicable o, en su caso, por el proyecto o por la Dirección Facultativa. Se facilitarán los siguientes documentos:
 - Antes del suministro:
 - Los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente.
 - Se entregarán los certificados de ensayo que garanticen el cumplimiento de lo establecido en la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).
 - Durante el suministro:
 - Cada carga de hormigón fabricado en central, tanto si ésta pertenece o no a las instalaciones de obra, irá acompañada de una hoja de suministro que estará en todo momento a disposición de la Dirección de Obra, y en la que deberán figurar, como mínimo, los siguientes datos:
 - Nombre de la central de fabricación de hormigón.
 - Número de serie de la hoja de suministro.
 - Fecha de entrega.
 - Nombre del peticionario y del responsable de la recepción.
 - Especificación del hormigón.
 - En el caso de que el hormigón se designe por propiedades:
 - Designación.
 - Contenido de cemento en kilos por metro cúbico (kg/m^3) de hormigón, con una tolerancia de ± 15 kg.
 - Relación agua/cemento del hormigón, con una tolerancia de $\pm 0,02$.
 - En el caso de que el hormigón se designe por dosificación:
 - Contenido de cemento por metro cúbico de hormigón.
 - Relación agua/cemento del hormigón, con una tolerancia de $\pm 0,02$.
 - Tipo de ambiente.
 - Tipo, clase y marca del cemento.
 - Consistencia.
 - Tamaño máximo del árido.
 - Tipo de aditivo, si lo hubiere, y en caso contrario indicación expresa de que no contiene.
 - Procedencia y cantidad de adición (cenizas volantes o humo de sílice) si la hubiere y, en caso contrario, indicación expresa de que no contiene.
 - Designación específica del lugar del suministro (nombre y lugar).
 - Cantidad de hormigón que compone la carga, expresada en metros cúbicos de hormigón fresco.
 - Identificación del camión hormigonera (o equipo de transporte) y de la persona que proceda a la descarga.
 - Hora límite de uso para el hormigón.
 - Después del suministro:
 - El certificado de garantía del producto suministrado, firmado por persona física con poder de representación suficiente.
- Distintivos de calidad y evaluaciones de idoneidad técnica:
 - En su caso, los suministradores entregarán al Constructor, quién la facilitará a la Dirección Facultativa, una copia compulsada por persona física de los certificados que avalen que los productos que se suministrarán están en posesión de un distintivo de calidad oficialmente reconocido, donde al menos constará la siguiente información:
 - Identificación de la entidad certificadora.
 - Logotipo del distintivo de calidad.
 - Identificación del fabricante.
 - Alcance del certificado.
 - Garantía que queda cubierta por el distintivo (nivel de certificación).
 - Número de certificado.
 - Fecha de expedición del certificado.

■ Ensayos:

- La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

1.2.1.3.- Conservación, almacenamiento y manipulación

- En el vertido y colocación de las masas, incluso cuando estas operaciones se realicen de un modo continuo mediante conducciones apropiadas, se adoptarán las debidas precauciones para evitar la disgregación de la mezcla.

1.2.1.4.- Recomendaciones para su uso en obra

- El tiempo transcurrido entre la adición de agua de amasado al cemento y a los áridos y la colocación del hormigón, no debe ser mayor de hora y media. En tiempo caluroso, o bajo condiciones que contribuyan a un rápido fraguado del hormigón, el tiempo límite deberá ser inferior, a menos que se adopten medidas especiales que, sin perjudicar la calidad del hormigón, aumenten el tiempo de fraguado.
- Hormigonado en tiempo frío:
 - La temperatura de la masa de hormigón, en el momento de verterla en el molde o encofrado, no será inferior a 5°C.
 - Se prohíbe verter el hormigón sobre elementos (armaduras, moldes, etc.) cuya temperatura sea inferior a cero grados centígrados.
 - En general, se suspenderá el hormigonado siempre que se prevea que, dentro de las cuarenta y ocho horas siguientes, pueda descender la temperatura ambiente por debajo de cero grados centígrados.
 - En los casos en que, por absoluta necesidad, se hormigone en tiempo de heladas, se adoptarán las medidas necesarias para garantizar que, durante el fraguado y primer endurecimiento del hormigón, no se producirán deterioros locales en los elementos correspondientes, ni mermas permanentes apreciables de las características resistentes del material.
- Hormigonado en tiempo caluroso:
 - Si la temperatura ambiente es superior a 40°C o hay un viento excesivo, se suspenderá el hormigonado, salvo que, previa autorización expresa de la Dirección de Obra, se adopten medidas especiales.

1.3.- Aceros para hormigón armado**1.3.1.- Aceros corrugados****1.3.1.1.- Condiciones de suministro**

- Los aceros se deben transportar protegidos adecuadamente contra la lluvia y la agresividad de la atmósfera ambiental.

1.3.1.2.- Recepción y control

- Documentación de los suministros:
 - Los suministradores entregarán al Constructor, quién los facilitará a la Dirección Facultativa, cualquier documento de identificación del producto exigido por la reglamentación aplicable o, en su caso, por el proyecto o por la Dirección Facultativa. Se facilitarán los siguientes documentos:
 - Antes del suministro:
 - Los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente.
 - Hasta la entrada en vigor del marcado CE, se adjuntarán los certificados de ensayo que garanticen el cumplimiento de las siguientes características:
 - Características mecánicas mínimas garantizadas por el fabricante.
 - Ausencia de grietas después del ensayo de doblado-desdoblado.
 - Aptitud al doblado simple.
 - Los aceros soldables con características especiales de ductilidad deberán cumplir los requisitos de los ensayos de fatiga y deformación alternativa.
 - Características de adherencia. Cuando el fabricante garantice las características de adherencia mediante el ensayo de la viga, presentará un certificado de homologación de adherencia, en el que constará, al menos:
 - Marca comercial del acero.
 - Forma de suministro: barra o rollo.
 - Límites admisibles de variación de las características geométricas de los resaltos.
 - Composición química.
 - En la documentación, además, constará:
 - El nombre del laboratorio. En el caso de que no se trate de un laboratorio público, declaración de estar acreditado para el ensayo referido.
 - Fecha de emisión del certificado.
 - Durante el suministro:
 - Las hojas de suministro de cada partida o remesa.
 - Hasta la entrada en vigor del marcado CE, se adjuntará una declaración del sistema de identificación del acero que haya empleado el fabricante.

- La clase técnica se especificará mediante un código de identificación del tipo de acero mediante engrosamientos u omisiones de corrugas o grafilas. Además, las barras corrugadas deberán llevar grabadas las marcas de identificación que incluyen información sobre el país de origen y el fabricante.
 - En el caso de que el producto de acero corrugado sea suministrado en rollo o proceda de operaciones de enderezado previas a su suministro, deberá indicarse explícitamente en la correspondiente hoja de suministro.
 - En el caso de barras corrugadas en las que, dadas las características del acero, se precise de procedimientos especiales para el proceso de soldadura, el fabricante deberá indicarlos.
 - Después del suministro:
 - El certificado de garantía del producto suministrado, firmado por persona física con poder de representación suficiente.
- **Distintivos de calidad y evaluaciones de idoneidad técnica:**
- En su caso, los suministradores entregarán al Constructor, quién la facilitará a la Dirección Facultativa, una copia compulsada por persona física de los certificados que avalen que los productos que se suministrarán están en posesión de un distintivo de calidad oficialmente reconocido, donde al menos constará la siguiente información:
 - Identificación de la entidad certificadora.
 - Logotipo del distintivo de calidad.
 - Identificación del fabricante.
 - Alcance del certificado.
 - Garantía que queda cubierta por el distintivo (nivel de certificación).
 - Número de certificado.
 - Fecha de expedición del certificado.
 - Antes del inicio del suministro, la Dirección Facultativa valorará, en función del nivel de garantía del distintivo y de acuerdo con lo indicado en el proyecto y lo establecido en la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08), si la documentación aportada es suficiente para la aceptación del producto suministrado o, en su caso, qué comprobaciones deben efectuarse.
- **Ensayos:**
- La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).
 - En el caso de efectuarse ensayos, los laboratorios de control facilitarán sus resultados acompañados de la incertidumbre de medida para un determinado nivel de confianza, así como la información relativa a las fechas, tanto de la entrada de la muestra en el laboratorio como de la realización de los ensayos.
 - Las entidades y los laboratorios de control de calidad entregarán los resultados de su actividad al agente autor del encargo y, en todo caso, a la Dirección Facultativa.

1.3.1.3.- Conservación, almacenamiento y manipulación

- Durante el almacenamiento las armaduras se protegerán adecuadamente contra la lluvia y de la agresividad de la atmósfera ambiental. Hasta el momento de su empleo, se conservarán en obra, cuidadosamente clasificadas según sus tipos, calidades, diámetros y procedencias, para garantizar la necesaria trazabilidad.
- Antes de su utilización y especialmente después de un largo periodo de almacenamiento en obra, se examinará el estado de su superficie, con el fin de asegurarse de que no presenta alteraciones perjudiciales. Una ligera capa de óxido en la superficie de las barras no se considera perjudicial para su utilización. Sin embargo, no se admitirán pérdidas de peso por oxidación superficial, comprobadas después de una limpieza con cepillo de alambres hasta quitar el óxido adherido, que sean superiores al 1% respecto al peso inicial de la muestra.
- En el momento de su utilización, las armaduras pasivas deben estar exentas de sustancias extrañas en su superficie tales como grasa, aceite, pintura, polvo, tierra o cualquier otro material perjudicial para su buena conservación o su adherencia.
- La elaboración de armaduras mediante procesos de ferralla requiere disponer de unas instalaciones que permitan desarrollar, al menos, las siguientes actividades:
 - Almacenamiento de los productos de acero empleados.
 - Proceso de enderezado, en el caso de emplearse acero corrugado suministrado en rollo.
 - Procesos de corte, doblado, soldadura y armado, según el caso.

1.3.1.4.- Recomendaciones para su uso en obra

- Para prevenir la corrosión, se deberá tener en cuenta todas las consideraciones relativas a los espesores de recubrimiento.
- Con respecto a los materiales empleados, se prohíbe poner en contacto las armaduras con otros metales de muy diferente potencial galvánico.
- Se prohíbe emplear materiales componentes (agua, áridos, aditivos y/o adiciones) que contengan iones despasivantes, como cloruros, sulfuros y sulfatos, en proporciones superiores a las establecidas.

1.3.2.- Mallas electrosoldadas

1.3.2.1.- Condiciones de suministro

- Las mallas se deben transportar protegidas adecuadamente contra la lluvia y la agresividad de la atmósfera ambiental.

1.3.2.2.- Recepción y control

- Documentación de los suministros:

- Los suministradores entregarán al Constructor, quién los facilitará a la Dirección Facultativa, cualquier documento de identificación del producto exigido por la reglamentación aplicable o, en su caso, por el proyecto o por la Dirección Facultativa. Se facilitarán los siguientes documentos:

- Antes del suministro:

- Los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente.
- Hasta la entrada en vigor del marcado CE, se adjuntará un certificado de garantía del fabricante firmado por persona física con representación suficiente y que abarque todas las características contempladas en la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).
- Se entregará copia de documentación relativa al acero para armaduras pasivas.

- Durante el suministro:

- Las hojas de suministro de cada partida o remesa.
- Hasta la entrada en vigor del marcado CE, se adjuntará una declaración del sistema de identificación del acero que haya empleado el fabricante.
- Las clases técnicas se especificarán mediante códigos de identificación de los tipos de acero empleados en la malla mediante los correspondientes engrosamientos u omisiones de corrugas o grafilas. Además, las barras corrugadas o los alambres, en su caso, deberán llevar grabadas las marcas de identificación que incluyen información sobre el país de origen y el fabricante.

- Después del suministro:

- El certificado de garantía del producto suministrado, firmado por persona física con poder de representación suficiente.

- Distintivos de calidad y evaluaciones de idoneidad técnica:

- En su caso, los suministradores entregarán al Constructor, quién la facilitará a la Dirección Facultativa, una copia compulsada por persona física de los certificados que avalen que los productos que se suministrarán están en posesión de un distintivo de calidad oficialmente reconocido, donde al menos constará la siguiente información:

- Identificación de la entidad certificadora.
- Logotipo del distintivo de calidad.
- Identificación del fabricante.
- Alcance del certificado.
- Garantía que queda cubierta por el distintivo (nivel de certificación).
- Número de certificado.
- Fecha de expedición del certificado.

- Antes del inicio del suministro, la Dirección Facultativa valorará, en función del nivel de garantía del distintivo y de acuerdo con lo indicado en el proyecto y lo establecido en la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08), si la documentación aportada es suficiente para la aceptación del producto suministrado o, en su caso, qué comprobaciones deben efectuarse.

- Ensayos:

- La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).
- En el caso de efectuarse ensayos, los laboratorios de control facilitarán sus resultados acompañados de la incertidumbre de medida para un determinado nivel de confianza, así como la información relativa a las fechas, tanto de la entrada de la muestra en el laboratorio como de la realización de los ensayos.
- Las entidades y los laboratorios de control de calidad entregarán los resultados de su actividad al agente autor del encargo y, en todo caso, a la Dirección Facultativa.

1.3.2.3.- Conservación, almacenamiento y manipulación

- Durante el almacenamiento las armaduras se protegerán adecuadamente contra la lluvia, y de la agresividad de la atmósfera ambiental. Hasta el momento de su empleo, se conservarán en obra, cuidadosamente clasificadas según sus tipos, calidades, diámetros y procedencias, para garantizar la necesaria trazabilidad.

- Antes de su utilización y especialmente después de un largo periodo de almacenamiento en obra, se examinará el estado de su superficie, con el fin de asegurarse de que no presenta alteraciones perjudiciales. Una ligera capa de óxido en la superficie de las barras no se considera perjudicial para su utilización. Sin embargo, no se admitirán pérdidas de peso por oxidación superficial, comprobadas después de una limpieza con cepillo de alambres hasta quitar el óxido adherido, que sean superiores al 1% respecto al peso inicial de la muestra.

- En el momento de su utilización, las armaduras pasivas deben estar exentas de sustancias extrañas en su superficie tales como grasa, aceite, pintura, polvo, tierra o cualquier otro material perjudicial para su buena conservación o su adherencia.

1.3.2.4.- Recomendaciones para su uso en obra

- Para prevenir la corrosión, se deberá tener en cuenta todas las consideraciones relativas a los espesores de recubrimiento.
- Con respecto a los materiales empleados, se prohíbe poner en contacto las armaduras con otros metales de muy diferente potencial galvánico.
- Se prohíbe emplear materiales componentes (agua, áridos, aditivos y/o adiciones) que contengan iones despasivantes, como cloruros, sulfuros y sulfatos, en proporciones superiores a las establecidas.

1.4.- Aceros para estructuras metálicas

1.4.1.- Aceros en perfiles laminados

1.4.1.1.- Condiciones de suministro

- Los aceros se deben transportar de una manera segura, de forma que no se produzcan deformaciones permanentes y los daños superficiales sean mínimos. Los componentes deben estar protegidos contra posibles daños en los puntos de eslingado (por donde se sujetan para izarlos).
- Los componentes prefabricados que se almacenan antes del transporte o del montaje deben estar apilados por encima del terreno y sin contacto directo con éste. Debe evitarse cualquier acumulación de agua. Los componentes deben mantenerse limpios y colocados de forma que se eviten las deformaciones permanentes.

1.4.1.2.- Recepción y control

- Documentación de los suministros:
 - Para los productos planos:
 - Salvo acuerdo en contrario, el estado de suministro de los productos planos de los tipos S235, S275 y S355 de grado JR queda a elección del fabricante.
 - Si en el pedido se solicita inspección y ensayo, se deberá indicar:
 - Tipo de inspección y ensayos (específicos o no específicos).
 - El tipo de documento de la inspección.
 - Para los productos largos:
 - Salvo acuerdo en contrario, el estado de suministro de los productos largos de los tipos S235, S275 y S355 de grado JR queda a elección del fabricante.
- Ensayos:
 - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

1.4.1.3.- Conservación, almacenamiento y manipulación

- Si los materiales han estado almacenados durante un largo periodo de tiempo, o de una manera tal que pudieran haber sufrido un deterioro importante, deberán ser comprobados antes de ser utilizados, para asegurarse de que siguen cumpliendo con la norma de producto correspondiente. Los productos de acero resistentes a la corrosión atmosférica pueden requerir un chorreo ligero antes de su empleo para proporcionarles una base uniforme para la exposición a la intemperie.
- El material deberá almacenarse en condiciones que cumplan las instrucciones de su fabricante, cuando se disponga de éstas.

1.4.1.4.- Recomendaciones para su uso en obra

- El material no deberá emplearse si se ha superado la vida útil en almacén especificada por su fabricante.

1.5.- Morteros

1.5.1.- Morteros hechos en obra

1.5.1.1.- Condiciones de suministro

- El conglomerante (cal o cemento) se debe suministrar:
 - En sacos de papel o plástico, adecuados para que su contenido no sufra alteración.
 - O a granel, mediante instalaciones especiales de transporte y almacenamiento que garanticen su perfecta conservación.

- La arena se debe suministrar a granel, mediante instalaciones especiales de transporte y almacenamiento que garanticen su perfecta conservación.
- El agua se debe suministrar desde la red de agua potable.

1.5.1.2.- Recepción y control

- Documentación de los suministros:
 - Si ciertos tipos de mortero necesitan equipamientos, procedimientos o tiempos de amasado especificados para el amasado en obra, se deben especificar por el fabricante. El tiempo de amasado se mide a partir del momento en el que todos los componentes se han adicionado.
- Ensayos:
 - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

1.5.1.3.- Conservación, almacenamiento y manipulación

- Los morteros deben estar perfectamente protegidos del agua y del viento, ya que, si se encuentran expuestos a la acción de este último, la mezcla verá reducido el número de finos que la componen, deteriorando sus características iniciales y por consiguiente no podrá ser utilizado. Es aconsejable almacenar los morteros secos en silos.

1.5.1.4.- Recomendaciones para su uso en obra

- Para elegir el tipo de mortero apropiado se tendrá en cuenta determinadas propiedades, como la resistencia al hielo y el contenido de sales solubles en las condiciones de servicio en función del grado de exposición y del riesgo de saturación de agua.
- En condiciones climatológicas adversas, como lluvia, helada o excesivo calor, se tomarán las medidas oportunas de protección.
- El amasado de los morteros se realizará preferentemente con medios mecánicos. La mezcla debe ser batida hasta conseguir su uniformidad, con un tiempo mínimo de 1 minuto. Cuando el amasado se realice a mano, se hará sobre una plataforma impermeable y limpia, realizando como mínimo tres batidas.
- El mortero se utilizará en las dos horas posteriores a su amasado. Si es necesario, durante este tiempo se le podrá agregar agua para compensar su pérdida. Pasadas las dos horas, el mortero que no se haya empleado se desechará.

1.6.- Conglomerantes

1.6.1.- Yesos y escayolas para revestimientos continuos

1.6.1.1.- Condiciones de suministro

- Los yesos y escayolas se deben suministrar a granel o ensacados, con medios adecuados para que no sufran alteración. En caso de utilizar sacos, éstos serán con cierre de tipo válvula.

1.6.1.2.- Recepción y control

- Documentación de los suministros:
 - Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación de que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad.
- Ensayos:
 - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.
- Inspecciones:
 - Para el control de recepción se establecerán partidas homogéneas procedentes de una misma unidad de transporte (camión, cisterna, vagón o similar) y que provengan de una misma fábrica. También se podrá considerar como partida el material homogéneo suministrado directamente desde una fábrica en un mismo día, aunque sea en distintas entregas.
 - A su llegada a destino o durante la toma de muestras la Dirección Facultativa comprobará que:
 - El producto llega perfectamente envasado y los envases en buen estado.
 - El producto es identificable con lo especificado anteriormente.
 - El producto estará seco y exento de grumos.

1.6.1.3.- Conservación, almacenamiento y manipulación

- Las muestras que deben conservarse en obra, se almacenarán en la misma, en un local seco, cubierto y cerrado durante un mínimo de sesenta días desde su recepción.

1.7.- Materiales cerámicos**1.7.1.- Ladrillos cerámicos para revestir****1.7.1.1.- Condiciones de suministro**

- Los ladrillos se deben suministrar empaquetados y sobre palets.
- Los paquetes no deben ser totalmente herméticos, para permitir la absorción de la humedad ambiente.
- La descarga se debe realizar directamente en las plantas del edificio, situando los palets cerca de los pilares de la estructura.

1.7.1.2.- Recepción y control

- Documentación de los suministros:
 - Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación de que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad.
- Ensayos:
 - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

1.7.1.3.- Conservación, almacenamiento y manipulación

- Se deben apilar sobre superficies limpias, planas, horizontales y donde no se produzcan aportes de agua, ni se recepcionen otros materiales o se realicen otros trabajos de la obra que los puedan manchar o deteriorar.
- Los ladrillos no deben estar en contacto con el terreno, ya que pueden absorber humedad, sales solubles, etc., provocando en la posterior puesta en obra la aparición de manchas y eflorescencias.
- Los ladrillos se deben conservar empaquetados hasta el momento de su uso, preservándolos de acciones externas que alteren su aspecto.
- Se agruparán por partidas, teniendo en cuenta el tipo y la clase.
- El traslado se debe realizar, siempre que se pueda, con medios mecánicos y su manipulación debe ser cuidadosa, evitando roces entre las piezas.
- Los ladrillos se deben cortar sobre la mesa de corte, que estará limpia en todo momento y dispondrá de chorro de agua sobre el disco.
- Una vez cortada correctamente la pieza, se debe limpiar la superficie vista, dejando secar el ladrillo antes de su puesta en obra.
- Para evitar que se ensucien los ladrillos, se debe limpiar la máquina, especialmente cada vez que se cambie de color de ladrillo.

1.7.1.4.- Recomendaciones para su uso en obra

- Los ladrillos se deben humedecer antes de su puesta en obra.

1.7.2.- Baldosas cerámicas**1.7.2.1.- Condiciones de suministro**

- Las baldosas se deben suministrar empaquetadas en cajas, de manera que no se alteren sus características.

1.7.2.2.- 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.
- Ensayos:
 - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

1.7.2.3.- Conservación, almacenamiento y manipulación

- El almacenamiento se realizará en su embalaje, en lugares protegidos de impactos y de la intemperie.

1.7.2.4.- Recomendaciones para su uso en obra

- Colocación en capa gruesa: Es el sistema tradicional, por el que se coloca la cerámica directamente sobre el soporte. No se recomienda la colocación de baldosas cerámicas de formato superior a 35x35 cm, o superficie equivalente, mediante este sistema.
- Colocación en capa fina: Es un sistema más reciente que la capa gruesa, por el que se coloca la cerámica sobre una capa previa de regularización del soporte, ya sean enfoscados en las paredes o bases de mortero en los suelos.

1.7.3.- Adhesivos para baldosas cerámicas

1.7.3.1.- Condiciones de suministro

- Los adhesivos se deben suministrar en sacos de papel paletizados.

1.7.3.2.- Recepción y control

- Documentación de los suministros:
 - Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación de que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad.
- Ensayos:
 - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

1.7.3.3.- Conservación, almacenamiento y manipulación

- El tiempo de conservación es de 12 meses a partir de la fecha de fabricación.
- El almacenamiento se realizará en lugar fresco y en su envase original cerrado.

1.7.3.4.- Recomendaciones para su uso en obra

- Los distintos tipos de adhesivos tienen características en función de las propiedades de aplicación (condiciones climatológicas, condiciones de fraguado, etc.) y de las prestaciones finales; el fabricante es responsable de informar sobre las condiciones y el uso adecuado y el prescriptor debe evaluar las condiciones y estado del lugar de trabajo y seleccionar el adhesivo adecuado considerando los posibles riesgos.
- Colocar siempre las baldosas sobre el adhesivo todavía fresco, antes de que forme una película superficial antiadherente.
- Los adhesivos deben aplicarse con espesor de capa uniforme con la ayuda de llanas dentadas.

1.7.4.- Material de rejuntado para baldosas cerámicas

1.7.4.1.- Condiciones de suministro

- El material de rejuntado se debe suministrar en sacos de papel paletizados.

1.7.4.2.- Recepción y control

- Documentación de los suministros:
 - Este material debe estar marcado claramente en los embalajes y/o en la documentación técnica del producto, como mínimo con la siguiente información:
 - Nombre del producto.
 - Marca del fabricante y lugar de origen.
 - Fecha y código de producción, caducidad y condiciones de almacenaje.
 - Número de la norma y fecha de publicación.
 - Identificación normalizada del producto.
 - Instrucciones de uso (proporciones de mezcla, tiempo de maduración, vida útil, modo de aplicación, tiempo hasta la limpieza, tiempo hasta permitir su uso, ámbito de aplicación, etc.).
- Ensayos:
 - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

1.7.4.3.- Conservación, almacenamiento y manipulación

- El tiempo de conservación es de 12 meses a partir de la fecha de fabricación.
- El almacenamiento se realizará en lugar fresco y en su envase original cerrado.

1.7.4.4.- Recomendaciones para su uso en obra

- Los distintos tipos de materiales para rejuntado tienen características en función de las propiedades de aplicación (condiciones climatológicas, condiciones de fraguado, etc.) y de las prestaciones finales; el fabricante es responsable de informar sobre las condiciones y el uso adecuado y el prescriptor debe evaluar las condiciones y estado del lugar de trabajo y seleccionar el material de rejuntado adecuado considerando los posibles riesgos.
- En colocación en exteriores se debe proteger de la lluvia y de las heladas durante las primeras 24 horas.

1.8.- Sistemas de placas

1.8.1.- Perfiles metálicos para placas de yeso laminado

1.8.1.1.- 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.
 - 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 perfilera 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.

1.8.1.2.- Recepción y control

- Documentación de los suministros:
 - Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación de que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad.
 - 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.

1.8.1.3.- 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.

1.9.- Aislantes e impermeabilizantes

1.9.1.- Aislantes conformados en planchas rígidas

1.9.1.1.- Condiciones de suministro

- Los aislantes se deben suministrar en forma de paneles, envueltos en films plásticos en sus seis caras.
- 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.

1.9.1.2.- Recepción y control

- Documentación de los suministros:
 - Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación de que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad.
 - Si el material ha de ser componente de la parte ciega del cerramiento exterior de un espacio habitable, el fabricante declarará el valor del factor de resistencia a la difusión del agua.
- Ensayos:
 - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

1.9.1.3.- Conservación, almacenamiento y manipulación

- Los palets completos pueden almacenarse a la intemperie por un periodo limitado de tiempo.
- Se apilarán horizontalmente sobre superficies planas y limpias.
- Se protegerán de la insolación directa y de la acción del viento.

1.9.1.4.- Recomendaciones para su uso en obra

- Se seguirán las recomendaciones de aplicación y de uso proporcionadas por el fabricante en su documentación técnica.

1.9.2.- Aislantes proyectados de espuma de poliuretano

Alumno: Juan Manuel Durántez Melgar

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

Titulación de: Máster en Ingeniería Agronómica

1.9.2.1.- Condiciones de suministro

- Los aislantes se deben suministrar protegidos, de manera que no se alteren sus características.

1.9.2.2.- Recepción y control

- Documentación de los suministros:
 - Si el material ha de ser el componente de la parte ciega del cerramiento exterior de un espacio habitable, el fabricante declarará, como mínimo, los valores para las siguientes propiedades higrotérmicas:
 - Conductividad térmica ([zonaladr_tipo_ud_conduct_termica]).
 - Factor de resistencia a la difusión del vapor de agua.
- Ensayos:
 - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

1.9.2.3.- Conservación, almacenamiento y manipulación

- El tiempo máximo de almacenamiento será de 9 meses desde su fecha de fabricación.
- Se almacenarán en sus envases de origen bien cerrados y no deteriorados, en lugar seco y fresco y en posición vertical.

1.9.2.4.- Recomendaciones para su uso en obra

- Temperatura de aplicación entre 5°C y 35°C.
- No aplicar en presencia de fuego o sobre superficies calientes (temperatura mayor de 30°C).
- No rellenar los huecos más del 60% de su volumen, pues la espuma expande por la acción de la humedad ambiente.
- En cuanto al envase de aplicación:
 - No pulsar la válvula o el gatillo enérgicamente.
 - No calentar por encima de 50°C.
 - Evitar la exposición al sol.
 - No tirar el envase hasta que esté totalmente vacío.

1.10.- Carpintería y cerrajería

1.10.1.- Ventanas y balconeras

1.10.1.1.- Condiciones de suministro

- Las ventanas y balconeras deben ser suministradas con las protecciones necesarias para que lleguen a la obra en las condiciones exigidas y con el escuadrado previsto.

1.10.1.2.- Recepción y control

- Documentación de los suministros:
 - Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación de que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad.
- Ensayos:
 - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

1.10.1.3.- Conservación, almacenamiento y manipulación

- El almacenamiento se realizará en lugares protegidos de lluvias, focos de humedad e impactos.
- No deben estar en contacto con el suelo.

1.10.2.- Puertas industriales, comerciales, de garaje y portones

1.10.2.1.- Condiciones de suministro

- Las puertas se deben suministrar protegidas, de manera que no se alteren sus características y se asegure su escuadría y planeidad.

1.10.2.2.- 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.
 - El fabricante deberá suministrar junto con la puerta todas las instrucciones para la instalación y montaje de los distintos elementos de la misma, comprendiendo todas las advertencias necesarias sobre los riesgos existentes o potenciales en el montaje de la puerta o sus elementos. También deberá aportar una lista completa de los elementos de la puerta que precisen un mantenimiento regular, con las instrucciones necesarias para un correcto mantenimiento, recambio, engrases, apriete, frecuencia de inspecciones, etc.
- Ensayos:
 - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

1.10.2.3.- Conservación, almacenamiento y manipulación

- El almacenamiento se realizará en lugares protegidos de lluvias, focos de humedad e impactos.
- No deben estar en contacto con el suelo.

1.11.- Instalaciones

1.11.1.- Tubos de PVC-U

1.11.1.1.- Condiciones de suministro

- Los tubos se deben suministrar a pie de obra en camiones, sin paletizar, y los accesorios en cajas adecuadas para ellos.
- Los tubos se deben colocar sobre los camiones de forma que no se produzcan deformaciones por contacto con aristas vivas, cadenas, etc.
- Los tubos y accesorios se deben cargar de forma que no se produzca ningún deterioro durante el transporte. Los tubos se deben apilar a una altura máxima de 1,5 m.
- Debe evitarse la colocación de peso excesivo encima de los tubos, colocando las cajas de accesorios en la base del camión.

1.11.1.2.- Recepción y control

- Documentación de los suministros:
 - Los tubos y accesorios deben estar marcados a intervalos de 1 m para sistemas de evacuación y de 2 m para saneamiento enterrado y al menos una vez por elemento con:
 - Los caracteres correspondientes a la designación normalizada.
 - La trazabilidad del tubo (información facilitada por el fabricante que indique la fecha de fabricación, en cifras o en código, y un número o código indicativo de la factoría de fabricación en caso de existir más de una).
 - Los caracteres de marcado deben estar etiquetados, impresos o grabados directamente sobre el elemento de forma que sean legibles después de su almacenamiento, exposición a la intemperie, instalación y puesta en obra.
 - El marcado no debe producir fisuras u otro tipo de defecto que influya desfavorablemente sobre la aptitud al uso del elemento.
 - Se considerará aceptable un marcado por grabado que reduzca el espesor de la pared menos de 0,25 mm, siempre que no se infrinjan las limitaciones de tolerancias en espesor.
 - Si se utiliza el sistema de impresión, el color de la información debe ser diferente al color base del elemento.
 - El tamaño del marcado debe ser fácilmente legible sin aumento.
 - Los elementos certificados por una tercera parte pueden estar marcados en consecuencia.
- Ensayos:
 - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

1.11.1.3.- Conservación, almacenamiento y manipulación

- Los tubos y accesorios deben descargarse cuidadosamente.
- Debe evitarse el daño en las superficies y en los extremos de los tubos y accesorios.
- Debe evitarse el almacenamiento a la luz directa del sol durante largos periodos de tiempo.
- Debe disponerse de una zona de almacenamiento que tenga el suelo liso y nivelado o un lecho plano de estructura de madera, con el fin de evitar cualquier curvatura o deterioro de los tubos.
- Los tubos con embocadura y con accesorios montados previamente se deben disponer de forma que estén protegidos contra el deterioro y los extremos queden libres de cargas, por ejemplo, alternando los extremos con embocadura y los extremos sin embocadura o en capas adyacentes.
- Debe evitarse todo riesgo de deterioro llevando los tubos y accesorios sin arrastrar hasta el lugar de trabajo.
- Debe evitarse cualquier indicio de suciedad en los accesorios y en las bocas de los tubos, pues puede dar lugar, si no se limpia, a instalaciones defectuosas. La limpieza del tubo y de los accesorios se debe realizar mediante líquido limpiador y siguiendo las instrucciones del fabricante.
- El tubo se debe cortar limpio de rebabas.

1.11.2.- Canales y bajantes de PVC-U**1.11.2.1.- Condiciones de suministro**

- Los tubos se deben suministrar a pie de obra en camiones, sin paletizar, y los accesorios en cajas adecuadas para ellos.
- Los tubos se deben colocar sobre los camiones de forma que no se produzcan deformaciones por contacto con aristas vivas, cadenas, etc.
- Los tubos y accesorios se deben cargar de forma que no se produzca ningún deterioro durante el transporte. Los tubos se deben apilar a una altura máxima de 1,5 m.
- Se debe evitar la colocación de peso excesivo encima de los tubos, colocando las cajas de accesorios en la base del camión.

1.11.2.2.- Recepción y control

- Documentación de los suministros:
 - Los canales, tubos y accesorios deben estar marcados al menos una vez por elemento con:
 - Los caracteres correspondientes a la designación normalizada.
 - La trazabilidad del tubo (información facilitada por el fabricante que indique la fecha de fabricación, en cifras o en código, y un número o código indicativo de la factoría de fabricación en caso de existir más de una).
 - Los caracteres de marcado deben estar etiquetados, impresos o grabados directamente sobre el elemento de forma que sean legibles después de su almacenamiento, exposición a la intemperie, instalación y puesta en obra.
 - El marcado no debe producir fisuras u otro tipo de defecto que influya desfavorablemente sobre la aptitud al uso del elemento.
 - Se considerará aceptable un marcado por grabado que reduzca el espesor de la pared menos de 0,25 mm, siempre que no se infrinjan las limitaciones de tolerancias en espesor.
 - Si se utiliza el sistema de impresión, el color de la información debe ser diferente al color base del elemento.
 - El tamaño del marcado debe ser fácilmente legible sin aumento.
 - Los elementos certificados por una tercera parte pueden estar marcados en consecuencia.
- Ensayos:
 - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

1.11.2.3.- Conservación, almacenamiento y manipulación

- Los tubos y accesorios deben descargarse cuidadosamente.
- Debe evitarse el daño en las superficies y en los extremos de los tubos y accesorios.
- Debe evitarse el almacenamiento a la luz directa del sol durante largos periodos de tiempo.

- Debe disponerse de una zona de almacenamiento que tenga el suelo liso y nivelado o un lecho plano de estructura de madera, con el fin de evitar cualquier curvatura o deterioro de los tubos.
- Los tubos con embocadura y con accesorios montados previamente se deben disponer de forma que estén protegidos contra el deterioro y los extremos queden libres de cargas, por ejemplo, alternando los extremos con embocadura y los extremos sin embocadura o en capas adyacentes.
- Debe evitarse todo riesgo de deterioro llevando los tubos y accesorios sin arrastrar hasta el lugar de trabajo.
- Debe evitarse cualquier indicio de suciedad en los accesorios y en las bocas de los tubos, pues puede dar lugar, si no se limpia, a instalaciones defectuosas. La limpieza del tubo y de los accesorios se debe realizar mediante líquido limpiador y siguiendo las instrucciones del fabricante.
- El tubo se debe cortar limpio de rebabas.

1.11.3.- Tubos de plástico (PP, PE-X, PB, PVC-C)

1.11.3.1.- Condiciones de suministro

- Los tubos se deben suministrar a pie de obra en camiones con suelo plano, sin paletizar, y los accesorios en cajas adecuadas para ellos.
- Los tubos se deben colocar sobre los camiones de forma que no se produzcan deformaciones por contacto con aristas vivas, cadenas, etc., y de forma que no queden tramos salientes innecesarios.
- Los tubos y accesorios se deben cargar de forma que no se produzca ningún deterioro durante el transporte. Los tubos se deben apilar a una altura máxima de 1,5 m.
- Se debe evitar la colocación de peso excesivo encima de los tubos, colocando las cajas de accesorios en la base del camión.
- Cuando los tubos se suministren en rollos, se deben colocar de forma horizontal en la base del camión, o encima de los tubos suministrados en barras si los hubiera, cuidando de evitar su aplastamiento.
- Los rollos de gran diámetro que, por sus dimensiones, la plataforma del vehículo no admita en posición horizontal, deben colocarse verticalmente, teniendo la precaución de que permanezcan el menor tiempo posible en esta posición.
- Los tubos y accesorios se deben cargar y descargar cuidadosamente.

1.11.3.2.- Recepción y control

- Documentación de los suministros:
 - Los tubos deben estar marcados a intervalos máximos de 1 m y al menos una vez por accesorio, con:
 - Los caracteres correspondientes a la designación normalizada.
 - La trazabilidad del tubo (información facilitada por el fabricante que indique la fecha de fabricación, en cifras o en código, y un número o código indicativo de la factoría de fabricación en caso de existir más de una).
 - Los caracteres de marcado deben estar impresos o grabados directamente sobre el tubo o accesorio de forma que sean legibles después de su almacenamiento, exposición a la intemperie, instalación y puesta en obra
 - El marcado no debe producir fisuras u otro tipo de defecto que influya desfavorablemente en el comportamiento funcional del tubo o accesorio.
 - Si se utiliza el sistema de impresión, el color de la información debe ser diferente al color base del tubo o accesorio.
 - El tamaño del marcado debe ser fácilmente legible sin aumento.
 - Los tubos y accesorios certificados por una tercera parte pueden estar marcados en consecuencia.
- Ensayos:
 - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

1.11.3.3.- Conservación, almacenamiento y manipulación

- Debe evitarse el daño en las superficies y en los extremos de los tubos y accesorios. Deben utilizarse, si fuese posible, los embalajes de origen.
- Debe evitarse el almacenamiento a la luz directa del sol durante largos periodos de tiempo.
- Debe disponerse de una zona de almacenamiento que tenga el suelo liso y nivelado o un lecho plano de estructura de madera, con el fin de evitar cualquier curvatura o deterioro de los tubos.

- Los tubos con embocadura y con accesorios montados previamente se deben disponer de forma que estén protegidos contra el deterioro y los extremos queden libres de cargas, por ejemplo, alternando los extremos con embocadura y los extremos sin embocadura o en capas adyacentes.
- Los tubos en rollos se deben almacenar en pisos apilados uno sobre otro o verticalmente en soportes o estanterías especialmente diseñadas para este fin.
- El desenrollado de los tubos debe hacerse tangencialmente al rollo, rodándolo sobre sí mismo. No debe hacerse jamás en espiral.
- Debe evitarse todo riesgo de deterioro llevando los tubos y accesorios sin arrastrar hasta el lugar de trabajo, y evitando dejarlos caer sobre una superficie dura.
- Cuando se utilicen medios mecánicos de manipulación, las técnicas empleadas deben asegurar que no producen daños en los tubos. Las eslingas de metal, ganchos y cadenas empleadas en la manipulación no deben entrar en contacto con el tubo.
- Debe evitarse cualquier indicio de suciedad en los accesorios y en las bocas de los tubos, pues puede dar lugar, si no se limpia, a instalaciones defectuosas. Los extremos de los tubos se deben cubrir o proteger con el fin de evitar la entrada de suciedad en los mismos. La limpieza del tubo y de los accesorios se debe realizar siguiendo las instrucciones del fabricante.
- El tubo se debe cortar con su correspondiente cortatubos.

1.11.4.- Tubos de acero

1.11.4.1.- Condiciones de suministro

- Los tubos se deben suministrar protegidos, de manera que no se alteren sus características.

1.11.4.2.- Recepción y control

- Documentación de los suministros:
 - Este material debe estar marcado periódicamente a lo largo de una generatriz, de forma indeleble, con:
 - La marca del fabricante.
 - Los caracteres correspondientes a la designación normalizada.
- Ensayos:
 - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

1.11.4.3.- Conservación, almacenamiento y manipulación

- El almacenamiento se realizará en lugares protegidos de impactos y de la humedad. Se colocarán paralelos y en posición horizontal sobre superficies planas.
- El tubo se debe cortar perpendicularmente al eje del tubo y quedar limpio de rebabas.

1.11.5.- Grifería sanitaria

1.11.5.1.- Condiciones de suministro

- Se suministrarán en bolsa de plástico dentro de caja protectora.

1.11.5.2.- Recepción y control

- Documentación de los suministros:
 - Este material debe estar marcado de manera permanente y legible con:
 - Para grifos convencionales de sistema de Tipo 1
 - El nombre o identificación del fabricante sobre el cuerpo o el órgano de maniobra.
 - El nombre o identificación del fabricante en la montura.
 - Los códigos de las clases de nivel acústico y del caudal (el marcado de caudal sólo es exigible si el grifo está dotado de un regulador de chorro intercambiable).
 - Para los mezcladores termostáticos
 - El nombre o identificación del fabricante sobre el cuerpo o el órgano de maniobra.

- Las letras LP (baja presión).
- Los dispositivos de control de los grifos deben identificar:
 - Para el agua fría, el color azul, o la palabra, o la primera letra de fría.
 - Para el agua caliente, el color rojo, o la palabra, o la primera letra de caliente.
- Los dispositivos de control de los mezcladores termostáticos deben llevar marcada una escala graduada o símbolos para control de la temperatura.
- Ensayos:
 - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.
- Inspecciones:
 - El dispositivo de control para agua fría debe estar a la derecha y el de agua caliente a la izquierda cuando se mira al grifo de frente. En caso de dispositivos de control situados uno encima del otro, el agua caliente debe estar en la parte superior.
 - En cada suministro de este material que llegue a la obra se debe controlar como mínimo:
 - La no existencia de manchas y bordes desportillados.
 - La falta de esmalte u otros defectos en las superficies lisas.
 - El color y textura uniforme en toda su superficie.

1.11.5.3.- Conservación, almacenamiento y manipulación

- El almacenamiento se realizará en su embalaje, en lugares protegidos de impactos y de la intemperie.

1.11.6.- Aparatos sanitarios cerámicos

1.11.6.1.- Condiciones de suministro

- Durante el transporte las superficies se protegerán adecuadamente.

1.11.6.2.- Recepción y control

- Documentación de los suministros:
 - Este material dispondrá de los siguientes datos:
 - Una etiqueta con el nombre o identificación del fabricante.
 - Las instrucciones para su instalación.
- Ensayos:
 - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

1.11.6.3.- Conservación, almacenamiento y manipulación

- El almacenamiento se realizará en lugares protegidos de impactos y de la intemperie. Se colocarán en posición vertical.

2.- PRESCRIPCIONES EN CUANTO A LA EJECUCIÓN POR UNIDAD DE OBRA

Las prescripciones para la ejecución de cada una de las diferentes unidades de obra se organizan en los siguientes apartados:

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

Se especifican, en caso de que existan, las posibles incompatibilidades, tanto físicas como químicas, entre los diversos componentes que componen la unidad de obra, o entre el soporte y los componentes.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Se describe la unidad de obra, detallando de manera pormenorizada los elementos que la componen, con la nomenclatura específica correcta de cada uno de ellos, de acuerdo a los criterios que marca la propia normativa.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Se especifican las normas que afectan a la realización de la unidad de obra.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Indica cómo se ha medido la unidad de obra en la fase de redacción del proyecto, medición que luego será comprobada en obra.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

Antes de iniciarse los trabajos de ejecución de cada una de las unidades de obra, el Director de la Ejecución de la Obra habrá recepcionado los materiales y los certificados acreditativos exigibles, en base a lo establecido en la documentación pertinente por el técnico redactor del proyecto. Será preceptiva la aceptación previa por parte del Director de la Ejecución de la Obra de todos los materiales que constituyen la unidad de obra.

Así mismo, se realizarán una serie de comprobaciones previas sobre las condiciones del soporte, las condiciones ambientales del entorno, y la cualificación de la mano de obra, en su caso.

DEL SOPORTE

Se establecen una serie de requisitos previos sobre el estado de las unidades de obra realizadas previamente, que pueden servir de soporte a la nueva unidad de obra.

AMBIENTALES

En determinadas condiciones climáticas (viento, lluvia, humedad, etc.) no podrán iniciarse los trabajos de ejecución de la unidad de obra, deberán interrumpirse o será necesario adoptar una serie de medidas protectoras.

DEL CONTRATISTA

En algunos casos, será necesaria la presentación al Director de la Ejecución de la Obra de una serie de documentos por parte del Contratista, que acrediten su cualificación, o la de la empresa por él subcontratada, para realizar cierto tipo de trabajos. Por ejemplo la puesta en obra de sistemas constructivos en posesión de un Documento de Idoneidad Técnica (DIT), deberán ser realizados por la propia empresa propietaria del DIT, o por empresas especializadas y cualificadas, reconocidas por ésta y bajo su control técnico.

PROCESO DE EJECUCIÓN

En este apartado se desarrolla el proceso de ejecución de cada unidad de obra, asegurando en cada momento las condiciones que permitan conseguir el nivel de calidad previsto para cada elemento constructivo en particular.

FASES DE EJECUCIÓN

Se enumeran, por orden de ejecución, las fases de las que consta el proceso de ejecución de la unidad de obra.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

En algunas unidades de obra se hace referencia a las condiciones en las que debe finalizarse una determinada unidad de obra, para que no interfiera negativamente en el proceso de ejecución del resto de unidades.

Una vez terminados los trabajos correspondientes a la ejecución de cada unidad de obra, el Contratista retirará los medios auxiliares y procederá a la limpieza del elemento realizado y de las zonas de trabajo, recogiendo los restos de materiales y demás residuos originados por las operaciones realizadas para ejecutar la unidad de obra, siendo todos ellos clasificados, cargados y transportados a centro de reciclaje, vertedero específico o centro de acogida o transferencia.

PRUEBAS DE SERVICIO

En aquellas unidades de obra que sea necesario, se indican las pruebas de servicio a realizar por el propio Contratista o empresa instaladora, cuyo coste se encuentra incluido en el propio precio de la unidad de obra.

Aquellas otras pruebas de servicio o ensayos que no están incluidos en el precio de la unidad de obra, y que es obligatoria su realización por medio de laboratorios acreditados se encuentran detalladas y presupuestadas, en el correspondiente capítulo X de Control de Calidad y Ensayos, del Presupuesto de Ejecución Material (PEM).

Por ejemplo, esto es lo que ocurre en la unidad de obra 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.

Prescripciones en relación con el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y

Todas las unidades de obra se abonarán a los precios establecidos en el Presupuesto. Dichos precios se abonarán por las unidades terminadas y ejecutadas con arreglo al presente Pliego de Condiciones Técnicas Particulares y Prescripciones en cuanto a la Ejecución por Unidad de Obra.

Estas unidades comprenden el suministro, cánones, transporte, manipulación y empleo de los materiales, maquinaria, medios auxiliares, mano de obra necesaria para su ejecución y costes indirectos derivados de estos conceptos, así como cuantas necesidades circunstanciales se requieran para la ejecución de la obra, tales como indemnizaciones por daños a terceros u ocupaciones temporales y costos de obtención de los permisos necesarios, así como de las operaciones necesarias para la reposición de servidumbres y servicios públicos o privados afectados tanto por el proceso de ejecución de las obras como por las instalaciones auxiliares.

Igualmente, aquellos conceptos que se especifican en la definición de cada unidad de obra, las operaciones descritas en el proceso de ejecución, los ensayos y pruebas de servicio y puesta en funcionamiento, inspecciones, permisos, boletines, licencias, tasas o similares.

No será de abono al Contratista mayor volumen de cualquier tipo de obra que el definido en los planos o en las modificaciones autorizadas por la Dirección Facultativa. Tampoco le será abonado, en su caso, el coste de la restitución de la obra a sus dimensiones correctas, ni la obra que hubiese tenido que realizar por orden de la Dirección Facultativa para subsanar cualquier defecto de ejecución.

TERMINOLOGÍA APLICADA EN EL CRITERIO DE MEDICIÓN.

A continuación, se detalla el significado de algunos de los términos utilizados en los diferentes capítulos de obra.

ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO

Volumen de tierras en perfil esponjado. La medición se referirá al estado de las tierras una vez extraídas. Para ello, la forma de obtener el volumen de tierras a transportar, será la que resulte de aplicar el porcentaje de esponjamiento medio que proceda, en función de las características del terreno.

Volumen de relleno en perfil compactado. La medición se referirá al estado del relleno una vez finalizado el proceso de compactación.

Volumen teórico ejecutado. Será el volumen que resulte de considerar las dimensiones de las secciones teóricas especificadas en los planos de Proyecto, independientemente de que las secciones excavadas hubieran quedado con mayores dimensiones.

CIMENTACIONES

Superficie teórica ejecutada. Será la superficie que resulte de considerar las dimensiones de las secciones teóricas especificadas en los planos de Proyecto, independientemente de que la superficie ocupada por el hormigón hubiera quedado con mayores dimensiones.

Volumen teórico ejecutado. Será el volumen que resulte de considerar las dimensiones de las secciones teóricas especificadas en los planos de Proyecto, independientemente de que las secciones de hormigón hubieran quedado con mayores dimensiones.

ESTRUCTURAS

Volumen teórico ejecutado. Será el volumen que resulte de considerar las dimensiones de las secciones teóricas especificadas en los planos de Proyecto, independientemente de que las secciones de los elementos estructurales hubieran quedado con mayores dimensiones.

ESTRUCTURAS METÁLICAS

Peso nominal medido. Serán los kg que resulten de aplicar a los elementos estructurales metálicos los pesos nominales que, según dimensiones y tipo de acero, figuren en tablas.

ESTRUCTURAS (FORJADOS)

Deduciendo los huecos de superficie mayor de X m². 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 m².

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 m². Se aplicará el mismo criterio que para fachadas y particiones.

FACHADAS Y PARTICIONES

Deduciendo los huecos de superficie mayor de X m². Se medirán los paramentos verticales de fachadas y particiones descontando únicamente aquellos huecos cuya superficie sea mayor de X m², lo que significa que:

Quando los huecos sean menores de X m² 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.

Quando los huecos sean mayores de X m², se deducirá la superficie de estos huecos, pero se sumará a la medición la superficie de la parte interior del hueco, correspondiente al desarrollo de las mochetas.

Deduciendo todos los huecos. Se medirán los paramentos verticales de fachadas y particiones descontando la superficie de todos los huecos, pero se incluye la ejecución de todos los trabajos precisos para la resolución del hueco, así como los materiales que forman dinteles, jambas y vierteaguas.

A los efectos anteriores, se entenderá como hueco, cualquier abertura que tenga mochetas y dintel para puerta o ventana. En caso de tratarse de un vacío en la fábrica sin dintel, antepecho ni carpintería, se deducirá siempre el mismo al medir la fábrica, sea cual fuere su superficie.

En el supuesto de cerramientos de fachada donde las hojas, en lugar de apoyar directamente en el forjado, apoyen en una o dos hiladas de regularización que abarquen todo el espesor del cerramiento, al efectuar la medición de las unidades de obra se medirá su altura desde el forjado y, en compensación, no se medirán las hiladas de regularización.

INSTALACIONES

Longitud realmente ejecutada. Medición según desarrollo longitudinal resultante, considerando, en su caso, los tramos ocupados por piezas especiales.

REVESTIMIENTOS (YESOS Y ENFOCADOS DE CEMENTO)

Deduciendo, en los huecos de superficie mayor de $X \text{ m}^2$, el exceso sobre los $X \text{ m}^2$. Los paramentos verticales y horizontales se medirán a cinta corrida, sin descontar huecos de superficie menor a $X \text{ m}^2$. Para huecos de mayor superficie, se descontará únicamente el exceso sobre esta superficie. En ambos casos se considerará incluida la ejecución de mochetas, fondos de dinteles y aristados. Los paramentos que tengan armarios empotrados no serán objeto de descuento, sea cual fuere su dimensión.

2.1.- Acondicionamiento del terreno

Unidad de obra ADL005: Desbroce y limpieza del terreno, hasta una profundidad mínima de 25 cm, con medios mecánicos, retirada de los materiales excavados y carga a camión, sin incluir transporte a vertedero autorizado.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Desbroce y limpieza del terreno, con medios mecánicos. Comprende los trabajos necesarios para retirar de las zonas previstas para la edificación o urbanización: pequeñas plantas, maleza, broza, maderas caídas, escombros, basuras o cualquier otro material existente, hasta una profundidad no menor que el espesor de la capa de tierra vegetal, considerando como mínima 25 cm. Incluso transporte de la maquinaria, retirada de los materiales excavados y carga a camión, sin incluir transporte a vertedero autorizado.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución: **NTE-ADE. Acondicionamiento del terreno. Desmontes: Explanaciones.**

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Inspección ocular del terreno.

Se comprobará la posible existencia de servidumbres, elementos enterrados, redes de servicio o cualquier tipo de instalaciones que puedan resultar afectadas por las obras a iniciar.

DEL CONTRATISTA

Si existieran instalaciones en servicio que pudieran verse afectadas por los trabajos a realizar, solicitará de las correspondientes compañías suministradoras su situación y, en su caso, la solución a adoptar, así como las distancias de seguridad a tendidos aéreos de conducción de energía eléctrica.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo en el terreno. Remoción mecánica de los materiales de desbroce. Retirada y disposición mecánica de los materiales objeto de desbroce. Carga mecánica a camión.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La superficie del terreno quedará limpia y en condiciones adecuadas para poder realizar el replanteo definitivo de la obra.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.

Unidad de obra ADE010: Excavación en zanjas para cimentaciones en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, retirada de los materiales excavados y carga a camión.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Excavación de tierras a cielo abierto para formación de zanjas para cimentaciones hasta una profundidad de 2 m, en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, hasta alcanzar la cota de profundidad indicada en el Proyecto. Incluso transporte de la maquinaria, refinado de paramentos y fondo de excavación, extracción de tierras fuera de la excavación, retirada de los materiales excavados y carga a camión.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución:

- CTE. DB SE-C Seguridad estructural: Cimientos.
- NTE-ADZ. Acondicionamiento del terreno. Desmontes: Zanjas y pozos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.

Alumno: Juan Manuel Duránte Melgar

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

Titulación de: Máster en Ingeniería Agronómica

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**DEL SOPORTE**

Se comprobará la posible existencia de servidumbres, elementos enterrados, redes de servicio o cualquier tipo de instalaciones que puedan resultar afectadas por las obras a iniciar.

Se dispondrá de la información topográfica y geotécnica necesaria, recogida en el correspondiente estudio geotécnico del terreno realizado por un laboratorio acreditado en el área técnica correspondiente, y que incluirá, entre otros datos: tipo, humedad y compacidad o consistencia del terreno.

Se dispondrán puntos fijos de referencia en lugares que puedan verse afectados por la excavación, a los cuales se referirán todas las lecturas de cotas de nivel y desplazamientos horizontales y verticales de los puntos del terreno.

Se comprobará el estado de conservación de los edificios medianeros y de las construcciones próximas que puedan verse afectadas por las excavaciones.

DEL CONTRATISTA

Si existieran instalaciones en servicio que pudieran verse afectadas por los trabajos a realizar, solicitará de las correspondientes compañías suministradoras su situación y, en su caso, la solución a adoptar, así como las distancias de seguridad a tendidos aéreos de conducción de energía eléctrica.

Notificará al Director de Ejecución de la obra, con la antelación suficiente, el comienzo de las excavaciones.

En caso de realizarse cualquier tipo de entibación del terreno, presentará al Director de Ejecución de la obra, para su aprobación, los cálculos justificativos de la solución a adoptar.

PROCESO DE EJECUCIÓN**FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo general y fijación de los puntos y niveles de referencia. Colocación de las camillas en las esquinas y extremos de las alineaciones. Excavación en sucesivas franjas horizontales y extracción de tierras. Refinado de fondos y laterales a mano, con extracción de las tierras. Carga a camión de las tierras excavadas.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El fondo de la excavación quedará nivelado, limpio y ligeramente apisonado.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Las excavaciones quedarán protegidas frente a filtraciones y acciones de erosión o desmoronamiento por parte de las aguas de escorrentía. Se tomarán las medidas oportunas para asegurar que sus características geométricas permanecen inamovibles. Mientras se efectúe la consolidación definitiva de las paredes y fondo de las excavaciones se conservarán las entibaciones realizadas, que sólo podrán quitarse, total o parcialmente, previa comprobación del Director de Ejecución de la obra, y en la forma y plazos que éste dictamine.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados, ni el relleno necesario para reconstruir la sección teórica por defectos imputables al Contratista. Se medirá la excavación una vez realizada y antes de que sobre ella se efectúe ningún tipo de relleno. Si el Contratista cerrase la excavación antes de conformada la medición, se entenderá que se aviene a lo que unilateralmente determine el Director de Ejecución de la obra.

Unidad de obra ADE010b: Excavación en pozos para cimentaciones en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, retirada de los materiales excavados y carga a camión.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Excavación de tierras a cielo abierto para formación de pozos para cimentaciones hasta una profundidad de 2 m, en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, hasta alcanzar la cota de profundidad indicada en el Proyecto. Incluso transporte de la maquinaria, refinado de paramentos y fondo de excavación, extracción de tierras fuera de la excavación, retirada de los materiales excavados y carga a camión.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución:

- CTE. DB SE-C Seguridad estructural: Cimientos.
- NTE-ADZ. Acondicionamiento del terreno. Desmontes: Zanjas y pozos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**DEL SOPORTE**

Se comprobará la posible existencia de servidumbres, elementos enterrados, redes de servicio o cualquier tipo de instalaciones que puedan resultar afectadas por las obras a iniciar.

Se dispondrá de la información topográfica y geotécnica necesaria, recogida en el correspondiente estudio geotécnico del terreno realizado por un laboratorio acreditado en el área técnica correspondiente, y que incluirá, entre otros datos: tipo, humedad y compacidad o consistencia del terreno.

Se dispondrán puntos fijos de referencia en lugares que puedan verse afectados por la excavación, a los cuales se referirán todas las lecturas de cotas de nivel y desplazamientos horizontales y verticales de los puntos del terreno.

Se comprobará el estado de conservación de los edificios medianeros y de las construcciones próximas que puedan verse afectadas por las excavaciones.

DEL CONTRATISTA

Si existieran instalaciones en servicio que pudieran verse afectadas por los trabajos a realizar, solicitará de las correspondientes compañías suministradoras su situación y, en su caso, la solución a adoptar, así como las distancias de seguridad a tendidos aéreos de conducción de energía eléctrica.

Notificará al Director de Ejecución de la obra, con la antelación suficiente, el comienzo de las excavaciones.

En caso de realizarse cualquier tipo de entibación del terreno, presentará al Director de Ejecución de la obra, para su aprobación, los cálculos justificativos de la solución a adoptar.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo general y fijación de los puntos y niveles de referencia. Colocación de las camillas en las esquinas y extremos de las alineaciones. Excavación en sucesivas franjas horizontales y extracción de tierras. Refinado de fondos y laterales a mano, con extracción de las tierras. Carga a camión de las tierras excavadas.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El fondo de la excavación quedará nivelado, limpio y ligeramente apisonado.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Las excavaciones quedarán protegidas frente a filtraciones y acciones de erosión o desmoronamiento por parte de las aguas de escorrentía. Se tomarán las medidas oportunas para asegurar que sus características geométricas permanecen inamovibles. Mientras se efectúe la consolidación definitiva de las paredes y fondo de las excavaciones se conservarán las entibaciones realizadas, que sólo podrán quitarse, total o parcialmente, previa comprobación del Director de Ejecución de la obra, y en la forma y plazos que éste dictamine.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados, ni el relleno necesario para reconstruir la sección teórica por defectos imputables al Contratista. Se medirá la excavación una vez realizada y antes de que sobre ella se efectúe ningún tipo de relleno. Si el Contratista cerrase la excavación antes de conformada la medición, se entenderá que se aviene a lo que unilateralmente determine el Director de Ejecución de la obra.

Unidad de obra ADE010c: Excavación en zanjas para instalaciones en suelo de arena semidensa, con medios mecánicos, retirada de los materiales excavados y carga a camión.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Excavación de tierras a cielo abierto para formación de zanjas para instalaciones hasta una profundidad de 2 m, en suelo de arena semidensa, con medios mecánicos, hasta alcanzar la cota de profundidad indicada en el Proyecto. Incluso transporte de la maquinaria, refinado de paramentos y fondo de excavación, extracción de tierras fuera de la excavación, retirada de los materiales excavados y carga a camión.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución:

- CTE. DB HS Salubridad.
- NTE-ADZ. Acondicionamiento del terreno. Desmontes: Zanjas y pozos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará la posible existencia de servidumbres, elementos enterrados, redes de servicio o cualquier tipo de instalaciones que puedan resultar afectadas por las obras a iniciar.

Se dispondrá de la información topográfica y geotécnica necesaria, recogida en el correspondiente estudio geotécnico del terreno realizado por un laboratorio acreditado en el área técnica correspondiente, y que incluirá, entre otros datos: tipo, humedad y compacidad o consistencia del terreno.

Se dispondrán puntos fijos de referencia en lugares que puedan verse afectados por la excavación, a los cuales se referirán todas las lecturas de cotas de nivel y desplazamientos horizontales y verticales de los puntos del terreno.

Se comprobará el estado de conservación de los edificios medianeros y de las construcciones próximas que puedan verse afectadas por las excavaciones.

DEL CONTRATISTA

Si existieran instalaciones en servicio que pudieran verse afectadas por los trabajos a realizar, solicitará de las correspondientes compañías suministradoras su situación y, en su caso, la solución a adoptar, así como las distancias de seguridad a tendidos aéreos de conducción de energía eléctrica.

Notificará al Director de Ejecución de la obra, con la antelación suficiente, el comienzo de las excavaciones.

En caso de realizarse cualquier tipo de entibación del terreno, presentará al Director de Ejecución de la obra, para su aprobación, los cálculos justificativos de la solución a adoptar.

PROCESO DE EJECUCIÓN**FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo general y fijación de los puntos y niveles de referencia. Colocación de las camillas en las esquinas y extremos de las alineaciones. Excavación en sucesivas franjas horizontales y extracción de tierras. Refinado de fondos con extracción de las tierras. Carga a camión de las tierras excavadas.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El fondo de la excavación quedará nivelado, limpio y ligeramente apisonado.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Las excavaciones quedarán protegidas frente a filtraciones y acciones de erosión o desmoronamiento por parte de las aguas de escorrentía. Se tomarán las medidas oportunas para asegurar que sus características geométricas permanecen inamovibles. Mientras se efectúe la consolidación definitiva de las paredes y fondo de las excavaciones se conservarán las entibaciones realizadas, que sólo podrán quitarse, total o parcialmente, previa comprobación del Director de Ejecución de la obra, y en la forma y plazos que éste dictamine. Se tomarán las medidas necesarias para impedir la degradación del fondo de la excavación frente a la acción de las lluvias u otros agentes meteorológicos, en el intervalo de tiempo que medie entre la excavación y la finalización de los trabajos de colocación de instalaciones y posterior relleno de las zanjas.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados, ni el relleno necesario para reconstruir la sección teórica por defectos imputables al Contratista. Se medirá la excavación una vez realizada y antes de que sobre ella se efectúe ningún tipo de relleno. Si el Contratista cerrase la excavación antes de conformada la medición, se entenderá que se aviene a lo que unilateralmente determine el Director de Ejecución de la obra.

Unidad de obra ADR010: Relleno principal de zanjas para instalaciones, con tierra de la propia excavación, y compactación al 95% del Proctor Modificado mediante equipo manual con bandeja vibrante.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Formación de relleno con tierra seleccionada procedente de la propia excavación, en zanjas en las que previamente se han alojado las instalaciones y se ha realizado el relleno envolvente de las mismas (no incluido en este precio); y compactación en tongadas sucesivas de 20 cm de espesor máximo mediante equipo manual formado por bandeja vibrante, hasta alcanzar una densidad seca no inferior al 95% de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado, realizado según UNE 103501 (ensayo no incluido en este precio). Incluso cinta o distintivo indicador de la instalación, carga, transporte y descarga a pie de tajo de los áridos a utilizar en los trabajos de relleno y humectación de los mismos.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución:

- CTE. DB SE-C Seguridad estructural: Cimientos.
- CTE. DB HS Salubridad.
- NTE-ADZ. Acondicionamiento del terreno. Desmontes: Zanjas y pozos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**DEL SOPORTE**

Se comprobará que han finalizado los trabajos de formación del relleno envolvente de las instalaciones alojadas previamente en las zanjas.

AMBIENTALES

Se comprobará que la temperatura ambiente no sea inferior a 2°C a la sombra.

PROCESO DE EJECUCIÓN**FASES DE EJECUCIÓN**

Extendido del material de relleno en tongadas de espesor uniforme. Humectación o desecación de cada tongada. Colocación de cinta o distintivo indicador de la instalación. Compactación.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Las tierras o áridos de relleno habrán alcanzado el grado de compactación adecuado.

Alumno: Juan Manuel Durántez Melgar

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

Titulación de: Máster en Ingeniería Agronómica

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Las tierras o áridos utilizados como material de relleno quedarán protegidos de la posible contaminación por materiales extraños o por agua de lluvia, así como del paso de vehículos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá, en perfil compactado, el volumen realmente ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.

Unidad de obra ASA010: Arqueta de paso, de obra de fábrica, registrable, de dimensiones interiores 60x60x50 cm, con tapa prefabricada de hormigón armado, incluyendo la excavación mecánica y el relleno del trasdós.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Formación de arqueta de paso enterrada, de dimensiones interiores 60x60x50 cm, construida con fábrica de ladrillo cerámico macizo, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento M-5 sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/I+Qb de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento M-15 formando aristas y esquinas a media caña, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores mefíticos. Incluso piezas de PVC para encuentros, cortadas longitudinalmente, realizando con ellas los correspondientes empalmes y asentándolas convenientemente con el hormigón en el fondo de la arqueta, excavación mecánica y relleno del trasdós con material granular, conexiones de conducciones y remates. Totalmente montada, conexionada y probada mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón: **Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)**.

Ejecución: **CTE. DB HS Salubridad**.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**DEL SOPORTE**

Se comprobará que la ubicación de la arqueta se corresponde con la de Proyecto.

PROCESO DE EJECUCIÓN**FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo de la arqueta. 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. Empalme y rejuntado de los colectores a la arqueta. Relleno de hormigón para formación de pendientes y colocación de las piezas de PVC en el fondo de la arqueta. Enfoscado y bruñido con mortero, redondeando los ángulos del fondo y de las paredes interiores de la arqueta. Realización del cierre hermético y colocación de la tapa y los accesorios. Relleno del trasdós. Eliminación de restos, limpieza final y retirada de escombros. Carga de escombros sobre camión o contenedor. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La arqueta quedará totalmente estanca.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de estanqueidad parcial.

Normativa de aplicación: **CTE. DB HS Salubridad**

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y obturaciones. Se taparán todas las arquetas para evitar accidentes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra ASA010b: Arqueta de paso, de obra de fábrica, registrable, de dimensiones interiores 60x60x60 cm, con tapa prefabricada de hormigón armado, incluyendo la excavación mecánica y el relleno del trasdós.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Formación de arqueta de paso enterrada, de dimensiones interiores 60x60x60 cm, construida con fábrica de ladrillo cerámico macizo, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento M-5 sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/I+Qb de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento M-15 formando aristas y esquinas a media caña, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores mefíticos. Incluso piezas de PVC para encuentros, cortadas longitudinalmente, realizando con ellas los correspondientes empalmes y asentándolas convenientemente con el hormigón en el fondo de la arqueta, excavación mecánica y relleno del trasdós con material granular, conexiones de conducciones y remates. Totalmente montada, conexionada y probada mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón: **Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)**.

Ejecución: **CTE. DB HS Salubridad**.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

Alumno: Juan Manuel Duránte Melgar

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

Titulación de: Máster en Ingeniería Agronómica

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**DEL SOPORTE**

Se comprobará que la ubicación de la arqueta se corresponde con la de Proyecto.

PROCESO DE EJECUCIÓN**FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo de la arqueta. 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. Empalme y rejuntado de los colectores a la arqueta. Relleno de hormigón para formación de pendientes y colocación de las piezas de PVC en el fondo de la arqueta. Enfoscado y bruñido con mortero, redondeando los ángulos del fondo y de las paredes interiores de la arqueta. Realización del cierre hermético y colocación de la tapa y los accesorios. Relleno del trasdós. Eliminación de restos, limpieza final y retirada de escombros. Carga de escombros sobre camión o contenedor. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La arqueta quedará totalmente estanca.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de estanqueidad parcial.

Normativa de aplicación: CTE. DB HS Salubridad

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y obturaciones. Se taparán todas las arquetas para evitar accidentes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra ASA010c: Arqueta de paso, de obra de fábrica, registrable, de dimensiones interiores 60x60x65 cm, con tapa prefabricada de hormigón armado, incluyendo la excavación mecánica y el relleno del trasdós.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Formación de arqueta de paso enterrada, de dimensiones interiores 60x60x65 cm, construida con fábrica de ladrillo cerámico macizo, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento M-5 sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/I+Qb de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento M-15 formando aristas y esquinas a media caña, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores mefíticos. Incluso piezas de PVC para encuentros, cortadas longitudinalmente, realizando con ellas los correspondientes empalmes y asentándolas convenientemente con el hormigón en el fondo de la arqueta, excavación mecánica y relleno del trasdós con material granular, conexiones de conducciones y remates. Totalmente montada, conexionada y probada mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón: **Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)**.

Ejecución: **CTE. DB HS Salubridad**.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**DEL SOPORTE**

Se comprobará que la ubicación de la arqueta se corresponde con la de Proyecto.

PROCESO DE EJECUCIÓN**FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo de la arqueta. 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. Empalme y rejuntado de los colectores a la arqueta. Relleno de hormigón para formación de pendientes y colocación de las piezas de PVC en el fondo de la arqueta. Enfoscado y bruñido con mortero, redondeando los ángulos del fondo y de las paredes interiores de la arqueta. Realización del cierre hermético y colocación de la tapa y los accesorios. Relleno del trasdós. Eliminación de restos, limpieza final y retirada de escombros. Carga de escombros sobre camión o contenedor. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La arqueta quedará totalmente estanca.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de estanqueidad parcial.

Normativa de aplicación: CTE. DB HS Salubridad

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y obturaciones. Se taparán todas las arquetas para evitar accidentes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra ASA010d: Arqueta de paso, de obra de fábrica, registrable, de dimensiones interiores 60x60x70 cm, con tapa prefabricada de hormigón armado, incluyendo la excavación mecánica y el relleno del trasdós.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Formación de arqueta de paso enterrada, de dimensiones interiores 60x60x70 cm, construida con fábrica de ladrillo cerámico macizo, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento M-5 sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/I+Qb de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento M-15 formando aristas y esquinas a media caña, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores mefíticos. Incluso piezas de PVC para encuentros, cortadas longitudinalmente, realizando con ellas los correspondientes empalmes y asentándolas convenientemente con el hormigón en el fondo de la arqueta, excavación mecánica y relleno del trasdós con material granular, conexiones de conducciones y remates. Totalmente montada, conexionada y probada mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón: **Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)**.

Ejecución: **CTE. DB HS Salubridad**.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**DEL SOPORTE**

Se comprobará que la ubicación de la arqueta se corresponde con la de Proyecto.

PROCESO DE EJECUCIÓN**FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo de la arqueta. 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. Empalme y rejuntado de los colectores a la arqueta. Relleno de hormigón para formación de pendientes y colocación de las piezas de PVC en el fondo de la arqueta. Enfoscado y bruñido con mortero, redondeando los ángulos del fondo y de las paredes interiores de la arqueta. Realización del cierre hermético y colocación de la tapa y los accesorios. Relleno del trasdós. Eliminación de restos, limpieza final y retirada de escombros. Carga de escombros sobre camión o contenedor. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La arqueta quedará totalmente estanca.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de estanqueidad parcial.

Normativa de aplicación: **CTE. DB HS Salubridad**

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y obturaciones. Se taparán todas las arquetas para evitar accidentes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra ASA010e: Arqueta de paso, de obra de fábrica, registrable, de dimensiones interiores 60x60x75 cm, con tapa prefabricada de hormigón armado, incluyendo la excavación mecánica y el relleno del trasdós.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Formación de arqueta de paso enterrada, de dimensiones interiores 60x60x75 cm, construida con fábrica de ladrillo cerámico macizo, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento M-5 sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/I+Qb de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento M-15 formando aristas y esquinas a media caña, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores mefíticos. Incluso piezas de PVC para encuentros, cortadas longitudinalmente, realizando con ellas los correspondientes empalmes y asentándolas convenientemente con el hormigón en el fondo de la arqueta, excavación mecánica y relleno del trasdós con material granular, conexiones de conducciones y remates. Totalmente montada, conexionada y probada mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón: **Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)**.

Ejecución: **CTE. DB HS Salubridad**.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**DEL SOPORTE**

Se comprobará que la ubicación de la arqueta se corresponde con la de Proyecto.

PROCESO DE EJECUCIÓN**FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo de la arqueta. 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. Empalme y rejuntado de los colectores a la arqueta. Relleno de hormigón para formación de pendientes y colocación de las piezas de PVC en el fondo de la arqueta. Enfoscado y bruñido con mortero, redondeando los ángulos del fondo y de las paredes interiores de la arqueta. Realización del cierre hermético y colocación de la tapa y los accesorios. Relleno del trasdós. Eliminación de restos, limpieza final y retirada de escombros. Carga de escombros sobre camión o contenedor. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La arqueta quedará totalmente estanca.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de estanqueidad parcial.

Normativa de aplicación: CTE. DB HS Salubridad

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y obturaciones. Se taparán todas las arquetas para evitar accidentes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra ASA010f: Arqueta de paso, de obra de fábrica, registrable, de dimensiones interiores 70x70x85 cm, con tapa prefabricada de hormigón armado, incluyendo la excavación mecánica y el relleno del trasdós.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Formación de arqueta de paso enterrada, de dimensiones interiores 70x70x85 cm, construida con fábrica de ladrillo cerámico macizo, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento M-5 sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/I+Qb de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento M-15 formando aristas y esquinas a media caña, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores mefíticos. Incluso piezas de PVC para encuentros, cortadas longitudinalmente, realizando con ellas los correspondientes empalmes y asentándolas convenientemente con el hormigón en el fondo de la arqueta, excavación mecánica y relleno del trasdós con material granular, conexiones de conducciones y remates. Totalmente montada, conexionada y probada mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón: **Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)**.

Ejecución: **CTE. DB HS Salubridad**.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**DEL SOPORTE**

Se comprobará que la ubicación de la arqueta se corresponde con la de Proyecto.

PROCESO DE EJECUCIÓN**FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo de la arqueta. 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. Empalme y rejuntado de los colectores a la arqueta. Relleno de hormigón para formación de pendientes y colocación de las piezas de PVC en el fondo de la arqueta. Enfoscado y bruñido con mortero, redondeando los ángulos del fondo y de las paredes interiores de la arqueta. Realización del cierre hermético y colocación de la tapa y los accesorios. Relleno del trasdós. Eliminación de restos, limpieza final y retirada de escombros. Carga de escombros sobre camión o contenedor. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La arqueta quedará totalmente estanca.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de estanqueidad parcial.

Normativa de aplicación: CTE. DB HS Salubridad

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y obturaciones. Se tapanán todas las arquetas para evitar accidentes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra ASA010g: Arqueta de paso, de obra de fábrica, registrable, de dimensiones interiores 70x70x90 cm, con tapa prefabricada de hormigón armado, incluyendo la excavación mecánica y el relleno del trasdós.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Formación de arqueta de paso enterrada, de dimensiones interiores 70x70x90 cm, construida con fábrica de ladrillo cerámico macizo, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento M-5 sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/I+Qb de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento M-15 formando aristas y esquinas a media caña, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores mefíticos. Incluso piezas de PVC para encuentros, cortadas longitudinalmente, realizando con ellas los correspondientes empalmes y asentándolas convenientemente con el hormigón en el fondo de la arqueta, excavación mecánica y relleno del trasdós con material granular, conexiones de conducciones y remates. Totalmente montada, conexionada y probada mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón: **Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).**

Ejecución: **CTE. DB HS Salubridad.**

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que la ubicación de la arqueta se corresponde con la de Proyecto.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo de la arqueta. 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. Empalme y rejuntado de los colectores a la arqueta. Relleno de hormigón para formación de pendientes y colocación de las piezas de PVC en el fondo de la arqueta. Enfoscado y bruñido con mortero, redondeando los ángulos del fondo y de las paredes interiores de la arqueta. Realización del cierre hermético y colocación de la tapa y los accesorios. Relleno del trasdós. Eliminación de restos, limpieza final y retirada de escombros. Carga de escombros sobre camión o contenedor. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La arqueta quedará totalmente estanca.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de estanqueidad parcial.

Normativa de aplicación: **CTE. DB HS Salubridad**

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y obturaciones. Se tapanán todas las arquetas para evitar accidentes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra ASA010h: Arqueta de paso, de obra de fábrica, registrable, de dimensiones interiores 80x80x100 cm, con tapa prefabricada de hormigón armado, incluyendo la excavación mecánica y el relleno del trasdós.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Formación de arqueta de paso enterrada, de dimensiones interiores 80x80x100 cm, construida con fábrica de ladrillo cerámico macizo, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento M-5 sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/I+Qb de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento M-15 formando aristas y esquinas a media caña, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores mefíticos. Incluso piezas de PVC para encuentros, cortadas longitudinalmente, realizando con ellas los correspondientes empalmes y asentándolas convenientemente con el hormigón en el fondo de la arqueta, excavación mecánica y relleno del trasdós con material granular, conexiones de conducciones y remates. Totalmente montada, conexionada y probada mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón: **Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).**

Ejecución: **CTE. DB HS Salubridad.**

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**DEL SOPORTE**

Se comprobará que la ubicación de la arqueta se corresponde con la de Proyecto.

PROCESO DE EJECUCIÓN**FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo de la arqueta. 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. Empalme y rejuntado de los colectores a la arqueta. Relleno de hormigón para formación de pendientes y colocación de las piezas de PVC en el fondo de la arqueta. Enfoscado y bruñido con mortero, redondeando los ángulos del fondo y de las paredes interiores de la arqueta. Realización del cierre hermético y colocación de la tapa y los accesorios. Relleno del trasdós. Eliminación de restos, limpieza final y retirada de escombros. Carga de escombros sobre camión o contenedor. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La arqueta quedará totalmente estanca.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de estanqueidad parcial.

Normativa de aplicación: CTE. DB HS Salubridad

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y obturaciones. Se taparán todas las arquetas para evitar accidentes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra ASA010i: Arqueta de paso, de obra de fábrica, registrable, de dimensiones interiores 100x100x110 cm, con tapa prefabricada de hormigón armado, incluyendo la excavación mecánica y el relleno del trasdós.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Formación de arqueta de paso enterrada, de dimensiones interiores 100x100x110 cm, construida con fábrica de ladrillo cerámico macizo, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento M-5 sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/I+Qb de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento M-15 formando aristas y esquinas a media caña, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores mefíticos. Incluso piezas de PVC para encuentros, cortadas longitudinalmente, realizando con ellas los correspondientes empalmes y asentándolas convenientemente con el hormigón en el fondo de la arqueta, excavación mecánica y relleno del trasdós con material granular, conexiones de conducciones y remates. Totalmente montada, conexionada y probada mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón: **Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)**.

Ejecución: **CTE. DB HS Salubridad**.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**DEL SOPORTE**

Se comprobará que la ubicación de la arqueta se corresponde con la de Proyecto.

PROCESO DE EJECUCIÓN**FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo de la arqueta. 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. Empalme y rejuntado de los colectores a la arqueta. Relleno de hormigón para formación de pendientes y colocación de las piezas de PVC en el fondo de la arqueta. Enfoscado y bruñido con mortero, redondeando los ángulos del fondo y de las paredes interiores de la arqueta. Realización del cierre hermético y colocación de la tapa y los accesorios. Relleno del trasdós. Eliminación de restos, limpieza final y retirada de escombros. Carga de escombros sobre camión o contenedor. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La arqueta quedará totalmente estanca.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de estanqueidad parcial.

Normativa de aplicación: CTE. DB HS Salubridad

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y obturaciones. Se taparán todas las arquetas para evitar accidentes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra ASA010j: Arqueta de paso, de obra de fábrica, registrable, de dimensiones interiores 100x100x115 cm, con tapa prefabricada de hormigón armado, incluyendo la excavación mecánica y el relleno del trasdós.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Formación de arqueta de paso enterrada, de dimensiones interiores 100x100x115 cm, construida con fábrica de ladrillo cerámico macizo, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento M-5 sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/I+Qb de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento M-15 formando aristas y esquinas a media caña, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores mefíticos. Incluso piezas de PVC para encuentros, cortadas longitudinalmente, realizando con ellas los correspondientes empalmes y asentándolas convenientemente con el hormigón en el fondo de la arqueta, excavación mecánica y relleno del trasdós con material granular, conexiones de conducciones y remates. Totalmente montada, conexionada y probada mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón: **Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)**.

Ejecución: **CTE. DB HS Salubridad**.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**DEL SOPORTE**

Se comprobará que la ubicación de la arqueta se corresponde con la de Proyecto.

PROCESO DE EJECUCIÓN**FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo de la arqueta. 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. Empalme y rejuntado de los colectores a la arqueta. Relleno de hormigón para formación de pendientes y colocación de las piezas de PVC en el fondo de la arqueta. Enfoscado y bruñido con mortero, redondeando los ángulos del fondo y de las paredes interiores de la arqueta. Realización del cierre hermético y colocación de la tapa y los accesorios. Relleno del trasdós. Eliminación de restos, limpieza final y retirada de escombros. Carga de escombros sobre camión o contenedor. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La arqueta quedará totalmente estanca.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de estanqueidad parcial.

Normativa de aplicación: **CTE. DB HS Salubridad**

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y obturaciones. Se taparán todas las arquetas para evitar accidentes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra ASA010k: Arqueta de paso, de obra de fábrica, registrable, de dimensiones interiores 125x125x135 cm, con tapa prefabricada de hormigón armado, incluyendo la excavación mecánica y el relleno del trasdós.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Formación de arqueta de paso enterrada, de dimensiones interiores 125x125x135 cm, construida con fábrica de ladrillo cerámico macizo, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento M-5 sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/I+Qb de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento M-15 formando aristas y esquinas a media caña, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores mefíticos. Incluso piezas de PVC para encuentros, cortadas longitudinalmente, realizando con ellas los correspondientes empalmes y asentándolas convenientemente con el hormigón en el fondo de la arqueta, excavación mecánica y relleno del trasdós con material granular, conexiones de conducciones y remates. Totalmente montada, conexionada y probada mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón: **Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)**.

Ejecución: **CTE. DB HS Salubridad**.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**DEL SOPORTE**

Se comprobará que la ubicación de la arqueta se corresponde con la de Proyecto.

PROCESO DE EJECUCIÓN**FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo de la arqueta. 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. Empalme y rejuntado de los colectores a la arqueta. Relleno de hormigón para formación de pendientes y colocación de las piezas de PVC en el fondo de la arqueta. Enfoscado y bruñido con mortero, redondeando los ángulos del fondo y de las paredes interiores de la arqueta. Realización del cierre hermético y colocación de la tapa y los accesorios. Relleno del trasdós. Eliminación de restos, limpieza final y retirada de escombros. Carga de escombros sobre camión o contenedor. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La arqueta quedará totalmente estanca.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de estanqueidad parcial.

Normativa de aplicación: CTE. DB HS Salubridad

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y obturaciones. Se taparán todas las arquetas para evitar accidentes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra ASA010I: Arqueta de paso, de obra de fábrica, registrable, de dimensiones interiores 125x125x140 cm, con tapa prefabricada de hormigón armado, incluyendo la excavación mecánica y el relleno del trasdós.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Formación de arqueta de paso enterrada, de dimensiones interiores 125x125x140 cm, construida con fábrica de ladrillo cerámico macizo, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento M-5 sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/I+Qb de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento M-15 formando aristas y esquinas a media caña, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores mefíticos. Incluso piezas de PVC para encuentros, cortadas longitudinalmente, realizando con ellas los correspondientes empalmes y asentándolas convenientemente con el hormigón en el fondo de la arqueta, excavación mecánica y relleno del trasdós con material granular, conexiones de conducciones y remates. Totalmente montada, conexionada y probada mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón: **Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)**.

Ejecución: **CTE. DB HS Salubridad**.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**DEL SOPORTE**

Se comprobará que la ubicación de la arqueta se corresponde con la de Proyecto.

PROCESO DE EJECUCIÓN**FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo de la arqueta. 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. Empalme y rejuntado de los colectores a la arqueta. Relleno de hormigón para formación de pendientes y colocación de las piezas de PVC en el fondo de la arqueta. Enfoscado y bruñido con mortero, redondeando los ángulos del fondo y de las paredes interiores de la arqueta. Realización del cierre hermético y colocación de la tapa y los accesorios. Relleno del trasdós. Eliminación de restos, limpieza final y retirada de escombros. Carga de escombros sobre camión o contenedor. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La arqueta quedará totalmente estanca.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de estanqueidad parcial.

Normativa de aplicación: CTE. DB HS Salubridad

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y obturaciones. Se taparán todas las arquetas para evitar accidentes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra ASB010: Acometida general de saneamiento a la red general del municipio, de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 160 mm de diámetro, pegado mediante adhesivo.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y montaje de acometida general de saneamiento, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales a la red general del municipio, con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formada por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 160 mm de diámetro exterior, pegado mediante adhesivo, colocado sobre cama o lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada mediante equipo manual con pisón vibrante, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería, con sus correspondientes juntas y piezas especiales. Incluso demolición y levantado del firme existente y posterior reposición con hormigón en masa HM-20/P/20/I, sin incluir la excavación previa de la zanja, el posterior relleno principal de la misma ni su conexión con la red general de saneamiento. Totalmente montada, conexionada y probada mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón: **Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)**.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto, entre caras interiores del muro del edificio y del pozo de la red municipal.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**DEL SOPORTE**

Se comprobará que el trazado de las zanjas corresponde con el de Proyecto.

El terreno del interior de la zanja, además de libre de agua, deberá estar limpio de residuos, tierras sueltas o disgregadas y vegetación.

Se comprobarán las separaciones mínimas de la acometida con otras instalaciones.

PROCESO DE EJECUCIÓN**FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo y trazado de la acometida en planta y pendientes. Rotura del pavimento con compresor. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Presentación en seco de tubos y piezas especiales. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Descenso y colocación de los colectores en el fondo de la zanja. Montaje de la instalación empezando por el extremo de cabecera. Limpieza de la zona a unir con el líquido limpiador, aplicación del adhesivo y encaje de piezas. Ejecución del relleno envolvente. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La red permanecerá cerrada hasta su puesta en servicio, no presentará problemas en la circulación y tendrá una evacuación rápida.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de estanqueidad parcial.

Normativa de aplicación: CTE. DB HS Salubridad

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, entre caras interiores del muro del edificio y del pozo de la red municipal.

Unidad de obra ASB020: Conexión de la acometida del edificio a la red general de saneamiento del municipio.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y montaje de la conexión de la acometida del edificio a la red general de saneamiento del municipio a través de pozo de registro (sin incluir). Incluso comprobación del buen estado de la acometida existente, trabajos de conexión, rotura del pozo de registro desde el exterior con martillo compresor hasta su completa perforación, acoplamiento y recibido del tubo de acometida, empalme con junta flexible, repaso y bruñido con mortero de cemento en el interior del pozo, sellado, pruebas de estanqueidad, reposición de elementos en caso de roturas o de aquellos que se encuentren deteriorados en el tramo de acometida existente. Totalmente montada, conexionada y probada. Sin incluir excavación.

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.

Alumno: Juan Manuel Durántez Melgar

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

Titulación de: Máster en Ingeniería Agronómica

PROCESO DE EJECUCIÓN**FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo y trazado de la conexión en el pozo de registro. Rotura del pozo con compresor. Colocación de la acometida. Resolución de la conexión.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La conexión permanecerá cerrada hasta su puesta en servicio.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra ASC010: Colector enterrado de saneamiento, sin arquetas, mediante sistema integral registrable, de PVC liso, serie SN-2, rigidez anular nominal 2 kN/m², de 160 mm de diámetro, con junta elástica.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y montaje de colector enterrado de red horizontal de saneamiento, sin arquetas, mediante sistema integral registrable, con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formado por tubo de PVC liso, serie SN-2, rigidez anular nominal 2 kN/m², de 160 mm de diámetro exterior, con junta elástica, colocado sobre cama o lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada mediante equipo manual con pisón vibrante, 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 p/p de accesorios, registros, uniones y piezas especiales, juntas y lubricante para montaje, sin incluir la excavación ni el posterior relleno principal de las zanjas. Totalmente montado, conexionado y probado mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación: **CTE. DB HS Salubridad.**

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**DEL SOPORTE**

Se comprobará que el trazado y las dimensiones de las zanjas corresponden con los de Proyecto.

El terreno del interior de la zanja, además de libre de agua, deberá estar limpio de residuos, tierras sueltas o disgregadas y vegetación.

DEL CONTRATISTA

Deberá someter a la aprobación del Director de Ejecución de la obra el procedimiento de descarga en obra y manipulación de colectores.

PROCESO DE EJECUCIÓN**FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo y trazado del conducto en planta y pendientes. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Presentación en seco de tubos y piezas especiales. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Descenso y colocación de los colectores en el fondo de la zanja. Montaje de la instalación empezando por el extremo de cabecera. Limpieza de la zona a unir, colocación de juntas y encaje de piezas. Ejecución del relleno envolvente. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La red permanecerá cerrada hasta su puesta en servicio, no presentará problemas en la circulación y tendrá una evacuación rápida.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de estanqueidad parcial.

Normativa de aplicación: **CTE. DB HS Salubridad**

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, incluyendo los tramos ocupados por piezas especiales.

Unidad de obra ASI020: Sumidero sifónico de fundición gris, de 20x20 cm.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Instalación de sumidero sifónico de fundición gris, de 20x20 cm, para recogida de aguas pluviales o de locales húmedos. Incluso p/p de accesorios de montaje, piezas especiales, material auxiliar y elementos de sujeción. Totalmente montado, conexionado a la red general de desagüe y probado.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación: **CTE. DB HS Salubridad.**

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**DEL SOPORTE**

Se comprobará que la ubicación se corresponde con la de Proyecto.

PROCESO DE EJECUCIÓN**FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo y trazado. Colocación y fijación del sumidero. Unión del tubo de desagüe a la bajante o arqueta existentes.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Se conectará con la red de saneamiento del edificio, asegurándose su estanqueidad y circulación.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra ANE010: Encachado de 20 cm en caja para base de solera, con aporte de grava de cantera de piedra caliza, Ø40/70 mm, y compactación mediante equipo manual con rodillo vibrante de guiado manual, previo rebaje y cajeado.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Formación de encachado de 20 cm de espesor en caja para base de solera, mediante relleno y extendido en tongadas de espesor no superior a 20 cm de gravas procedentes de cantera caliza de 40/80 mm; y posterior compactación mediante equipo manual con rodillo vibrante de guiado manual, sobre la explanada homogénea y nivelada (no incluida en este precio). Incluso rebaje y cajeado en tierra, con empleo de medios mecánicos, y carga mecánica sobre camión, carga, transporte y descarga a pie de tajo de los áridos a utilizar en los trabajos de relleno y regado de los mismos.

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**

Rebaje y cajeado de suelos para alojamiento del encachado. Carga mecánica sobre camión del suelo excavado. Transporte y descarga del material a pie de tajo. Extendido del material de relleno en tongadas de espesor uniforme. Riego de la capa. 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

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra ANS010: Solera de hormigón armado de 15 cm de espesor, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa 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 sobre separadores homologados, con acabado superficial mediante fratasadora mecánica.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Formación de solera de hormigón armado de 15 cm de espesor, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido desde camión, y malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080 como armadura de reparto, colocada sobre separadores homologados, con acabado superficial mediante fratasadora mecánica; apoyada sobre capa base existente (no incluida en este precio). Incluso p/p de preparación de la superficie de apoyo del hormigón, extendido y vibrado del hormigón mediante regla vibrante, formación de juntas de hormigonado y panel de poliestireno expandido de 2 cm de espesor para la ejecución de juntas de contorno, colocado alrededor de cualquier elemento que interrumpa la solera, como pilares y muros; emboquillado o conexión de los elementos exteriores (cercos de arquetas, sumideros, botes sifónicos, etc.) de las redes de instalaciones ejecutadas bajo la solera; y aserrado de las juntas de retracción, por medios mecánicos, con una profundidad de 1/3 del espesor de la solera y posterior sellado con masilla elástica.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón: **Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)**.

Ejecución: **NTE-RSS. Revestimientos de suelos: Soleras.**

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**DEL SOPORTE**

Se comprobará que la superficie base presenta una planeidad adecuada, cumple los valores resistentes tenidos en cuenta en la hipótesis de cálculo, y no tiene blandones, bultos ni materiales sensibles a las heladas.

El nivel freático no originará sobreempujes.

AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos de hormigonado cuando llueva con intensidad, nieve, exista viento excesivo, una temperatura ambiente superior a 40°C o se prevea que dentro de las 48 horas siguientes pueda descender la temperatura ambiente por debajo de los 0°C.

DEL CONTRATISTA

Dispondrá en obra de una serie de medios, en previsión de que se produzcan cambios bruscos de las condiciones ambientales durante el hormigonado o posterior periodo de fraguado, no pudiendo comenzarse el hormigonado de los diferentes elementos sin la autorización por escrito del Director de Ejecución de la obra.

PROCESO DE EJECUCIÓN**FASES DE EJECUCIÓN**

Preparación de la superficie de apoyo del hormigón, comprobando la densidad y las rasantes. Replanteo de las juntas de hormigonado. Tendido de niveles mediante toques, maestras de hormigón o reglas. Riego de la superficie base. Formación de juntas de hormigonado y contorno. Colocación de la malla electrosoldada con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Conexión de los elementos exteriores. Curado del hormigón. Fratasado de la superficie. Aserrado de juntas de retracción. Limpieza y sellado de juntas.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La superficie de la solera cumplirá las exigencias de planeidad, acabado superficial y resistencia.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá el hormigón fresco frente a lluvias, heladas y temperaturas elevadas. Se protegerá el firme frente al tránsito pesado hasta que transcurra el tiempo previsto.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin deducir la superficie ocupada por los pilares situados dentro de su perímetro.

2.2.- Cimentaciones

Unidad de obra CRL010: Capa de hormigón de limpieza HL-150/B/20, fabricado en central y vertido desde camión, de 12 cm de espesor.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Formación de capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de cimentación, de 12 cm de espesor, de hormigón HL-150/B/20, fabricado en central y vertido desde camión, en el fondo de la excavación previamente realizada.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón:

- **Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).**

Ejecución:

- **CTE. DB SE-C Seguridad estructural: Cimientos.**
- **CTE. DB HS Salubridad.**

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida sobre la superficie teórica de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**DEL SOPORTE**

Se comprobará, visualmente o mediante las pruebas que se juzguen oportunas, que el terreno de apoyo de aquella se corresponde con las previsiones del Proyecto.

El resultado de tal inspección, definiendo la profundidad de la cimentación de cada uno de los apoyos de la obra, su forma y dimensiones, y el tipo y consistencia del terreno, se incorporará a la documentación final de obra.

En particular, se debe comprobar que el nivel de apoyo de la cimentación se ajusta al previsto y, apreciablemente, la estratigrafía coincide con la estimada en el estudio geotécnico, que el nivel freático y las condiciones hidrogeológicas se ajustan a las previstas, que el terreno presenta, apreciablemente, una resistencia y una humedad similares a la supuesta en el estudio geotécnico, que no se detectan defectos evidentes tales como cavernas, fallas, galerías, pozos, etc, y, por último, que no se detectan corrientes subterráneas que puedan producir socavación o arrastres.

Una vez realizadas estas comprobaciones, se confirmará la existencia de los elementos enterrados de la instalación de puesta a tierra, y que el plano de apoyo del terreno es horizontal y presenta una superficie limpia.

AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos de hormigonado cuando llueva con intensidad, nieve, exista viento excesivo, una temperatura ambiente superior a 40°C o se prevea que dentro de las 48 horas siguientes pueda descender la temperatura ambiente por debajo de los 0°C.

DEL CONTRATISTA

Dispondrá en obra de una serie de medios, en previsión de que se produzcan cambios bruscos de las condiciones ambientales durante el hormigonado o posterior periodo de fraguado, no pudiendo comenzarse el hormigonado de los diferentes elementos sin la autorización por escrito del Director de Ejecución de la obra.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Colocación de toques y/o formación de maestras. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase del hormigón.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La superficie quedará horizontal y plana.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie teórica ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.

Unidad de obra CSZ010: Zapata de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 50 kg/m³.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

Dependiendo de la agresividad del terreno o la presencia de agua con sustancias agresivas, se elegirá el cemento adecuado para la fabricación del hormigón, así como su dosificación y permeabilidad y el espesor de recubrimiento de las armaduras.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Formación de zapata de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 50 kg/m³. Incluso p/p de separadores, y armaduras de espera del pilar.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón:

- Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

Ejecución:

- CTE. DB SE-C Seguridad estructural: Cimientos.
- NTE-CSZ. Cimentaciones superficiales: Zapatas.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará la existencia de la capa de hormigón de limpieza, que presentará un plano de apoyo horizontal y una superficie limpia.

AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos de hormigonado cuando llueva con intensidad, nieve, exista viento excesivo, una temperatura ambiente superior a 40°C o se prevea que dentro de las 48 horas siguientes pueda descender la temperatura ambiente por debajo de los 0°C.

DEL CONTRATISTA

Dispondrá en obra de una serie de medios, en previsión de que se produzcan cambios bruscos de las condiciones ambientales durante el hormigonado o posterior periodo de fraguado, no pudiendo comenzarse el hormigonado de los diferentes elementos sin la autorización por escrito del Director de Ejecución de la obra.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo y trazado de las zapatas y de los pilares u otros elementos estructurales que apoyen en las mismas. Colocación de separadores y fijación de las armaduras. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase de cimientos. Curado del hormigón.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El conjunto será monolítico y transmitirá correctamente las cargas al terreno. La superficie quedará sin imperfecciones.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerán y señalizarán las armaduras de espera.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.

Unidad de obra CAV010: Viga de atado de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 60 kg/m³.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

Dependiendo de la agresividad del terreno o la presencia de agua con sustancias agresivas, se elegirá el cemento adecuado para la fabricación del hormigón, así como su dosificación y permeabilidad y el espesor de recubrimiento de las armaduras.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Formación de viga de hormigón armado para el atado de la cimentación, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 60 kg/m³. Incluso p/p de separadores.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón: **Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)**.

Ejecución: **CTE. DB SE-C Seguridad estructural: Cimientos**.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**DEL SOPORTE**

Se comprobará la existencia de la capa de hormigón de limpieza, que presentará un plano de apoyo horizontal y una superficie limpia.

AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos de hormigonado cuando llueva con intensidad, nieve, exista viento excesivo, una temperatura ambiente superior a 40°C o se prevea que dentro de las 48 horas siguientes pueda descender la temperatura ambiente por debajo de los 0°C.

DEL CONTRATISTA

Dispondrá en obra de una serie de medios, en previsión de que se produzcan cambios bruscos de las condiciones ambientales durante el hormigonado o posterior periodo de fraguado, no pudiendo comenzarse el hormigonado de los diferentes elementos sin la autorización por escrito del Director de Ejecución de la obra.

PROCESO DE EJECUCIÓN**FASES DE EJECUCIÓN**

Colocación de la armadura con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase. Curado del hormigón.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El conjunto será monolítico y transmitirá correctamente las cargas al terreno.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerán y señalizarán las armaduras de espera.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.

2.3.- Estructuras

Unidad de obra EAS005: Placa de anclaje de acero S275JR en perfil plano, de 450x650 mm y espesor 22 mm, con 6 pernos soldados, de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 25 mm de diámetro y 65 cm de longitud total.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

La zona de soldadura no se pintará.

No se pondrá en contacto directo el acero con otros metales ni con yesos.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y montaje de placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, de 450x650 mm y espesor 22 mm, con 6 pernos soldados, de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 25 mm de diámetro y 65 cm de longitud total. Trabajado y montado en taller. Incluso p/p de taladro central, preparación de bordes, biselado alrededor del taladro para mejorar la unión del perno a la cara superior de la placa, soldaduras, cortes, pletinas, piezas especiales, despuntes y reparación en obra de cuantos retoques y/o desperfectos se originen por razones de transporte, manipulación o montaje.

Alumno: Juan Manuel Durántez Melgar

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

Titulación de: Máster en Ingeniería Agronómica

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución:

- CTE. DB SE-A Seguridad estructural: Acero.
- UNE-EN 1090-2. Ejecución de estructuras de acero y aluminio. Parte 2: Requisitos técnicos para la ejecución de estructuras de acero.
- NTE-EAS. Estructuras de acero: Soportes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**AMBIENTALES**

No se realizarán trabajos de soldadura cuando la temperatura sea inferior a 0°C.

DEL CONTRATISTA

Presentará para su aprobación, al Director de Ejecución de la obra, el programa de montaje de la estructura, basado en las indicaciones del Proyecto, así como la documentación que acredite que los soldadores que intervengan en su ejecución estén certificados por un organismo acreditado.

PROCESO DE EJECUCIÓN**FASES DE EJECUCIÓN**

Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la placa. Aplomado y nivelación.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La posición de la placa será correcta y estará ligada con la cimentación. El acabado superficial será el adecuado para el posterior tratamiento de protección.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra EAS005b: Placa de anclaje de acero S275JR en perfil plano, de 300x450 mm y espesor 18 mm, con 4 pernos soldados, de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 16 mm de diámetro y 50 cm de longitud total.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

La zona de soldadura no se pintará.

No se pondrá en contacto directo el acero con otros metales ni con yesos.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y montaje de placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, de 300x450 mm y espesor 18 mm, con 4 pernos soldados, de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 16 mm de diámetro y 50 cm de longitud total. Trabajado y montado en taller. Incluso p/p de taladro central, preparación de bordes, biselado alrededor del taladro para mejorar la unión del perno a la cara superior de la placa, soldaduras, cortes, pletinas, piezas especiales, despuntes y reparación en obra de cuantos retoques y/o desperfectos se originen por razones de transporte, manipulación o montaje.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución:

- CTE. DB SE-A Seguridad estructural: Acero.
- UNE-EN 1090-2. Ejecución de estructuras de acero y aluminio. Parte 2: Requisitos técnicos para la ejecución de estructuras de acero.
- NTE-EAS. Estructuras de acero: Soportes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**AMBIENTALES**

No se realizarán trabajos de soldadura cuando la temperatura sea inferior a 0°C.

DEL CONTRATISTA

Presentará para su aprobación, al Director de Ejecución de la obra, el programa de montaje de la estructura, basado en las indicaciones del Proyecto, así como la documentación que acredite que los soldadores que intervengan en su ejecución estén certificados por un organismo acreditado.

PROCESO DE EJECUCIÓN**FASES DE EJECUCIÓN**

Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la placa. Aplomado y nivelación.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La posición de la placa será correcta y estará ligada con la cimentación. El acabado superficial será el adecuado para el posterior tratamiento de protección.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra EAS005c: Placa de anclaje de acero S275JR en perfil plano, de 250x400 mm y espesor 14 mm, con 4 pernos soldados, de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 14 mm de diámetro y 30 cm de longitud total.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

La zona de soldadura no se pintará.

No se pondrá en contacto directo el acero con otros metales ni con yesos.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y montaje de placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, de 250x400 mm y espesor 14 mm, con 4 pernos soldados, de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 14 mm de diámetro y 30 cm de longitud total. Trabajado y montado en taller. Incluso p/p de taladro central, preparación de bordes, biselado alrededor del taladro para mejorar la unión del perno a la cara superior de la placa, soldaduras, cortes, pletinas, piezas especiales, despuntes y reparación en obra de cuantos retoques y/o desperfectos se originen por razones de transporte, manipulación o montaje.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución:

- CTE. DB SE-A Seguridad estructural: Acero.
- UNE-EN 1090-2. Ejecución de estructuras de acero y aluminio. Parte 2: Requisitos técnicos para la ejecución de estructuras de acero.
- NTE-EAS. Estructuras de acero: Soportes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**AMBIENTALES**

No se realizarán trabajos de soldadura cuando la temperatura sea inferior a 0°C.

DEL CONTRATISTA

Presentará para su aprobación, al Director de Ejecución de la obra, el programa de montaje de la estructura, basado en las indicaciones del Proyecto, así como la documentación que acredite que los soldadores que intervengan en su ejecución estén certificados por un organismo acreditado.

PROCESO DE EJECUCIÓN**FASES DE EJECUCIÓN**

Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la placa. Aplomado y nivelación.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La posición de la placa será correcta y estará ligada con la cimentación. El acabado superficial será el adecuado para el posterior tratamiento de protección.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra EAS010: Acero S275JR en pilares, con piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, UPN, HEA, HEB o HEM con uniones soldadas.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

La zona de soldadura no se pintará.

No se pondrá en contacto directo el acero con otros metales ni con yesos.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y montaje de acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, en perfiles laminados en caliente, piezas simples de las series IPN, IPE, UPN, HEA, HEB o HEM, para pilares, mediante uniones soldadas. Trabajado y montado en taller, con preparación de superficies en grado SA21/2 según UNE-EN ISO 8501-1 y aplicación posterior de dos manos de imprimación con un espesor mínimo de película seca de 30 micras por mano, excepto en la zona en que deban realizarse soldaduras en obra, en una distancia de 100 mm desde el borde de la soldadura. Incluso p/p de preparación de bordes, soldaduras, cortes, piezas especiales, placas de arranque y transición de pilar inferior

Alumno: Juan Manuel Durántez Melgar

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

Titulación de: Máster en Ingeniería Agronómica

a superior, mortero sin retracción para retacado de placas, despuntes y reparación en obra de cuantos retoques y/o desperfectos se originen por razones de transporte, manipulación o montaje, con el mismo grado de preparación de superficies e imprimación.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución:

- CTE. DB SE-A Seguridad estructural: Acero.
- UNE-EN 1090-2. Ejecución de estructuras de acero y aluminio. Parte 2: Requisitos técnicos para la ejecución de estructuras de acero.
- NTE-EAS. Estructuras de acero: Soportes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

AMBIENTALES

No se realizarán trabajos de soldadura cuando la temperatura sea inferior a 0°C.

DEL CONTRATISTA

Presentará para su aprobación, al Director de Ejecución de la obra, el programa de montaje de la estructura, basado en las indicaciones del Proyecto, así como la documentación que acredite que los soldadores que intervengan en su ejecución estén certificados por un organismo acreditado.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional del pilar. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones. Reparación de defectos superficiales.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Las cargas se transmitirán correctamente a la estructura. El acabado superficial será el adecuado para el posterior tratamiento de protección.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra EAT030: Acero S235JRC en correas metálicas, con piezas simples de perfiles conformados en frío de las series C o Z, galvanizado y colocado en obra con tornillos.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

No se pondrá en contacto directo el acero con otros metales ni con yesos.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y montaje de acero galvanizado UNE-EN 10025 S235JRC, en perfiles conformados en frío, piezas simples de las series C o Z, para formación de correas sobre las que se apoyará la chapa o panel que actuará como cubierta (no incluida en este precio), y quedarán fijadas a las cerchas mediante tornillos normalizados. Incluso p/p de accesorios y elementos de anclaje.

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.

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 Ejecución de la obra, el programa de montaje de la estructura, basado en las indicaciones del Proyecto.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo de las correas sobre las cerchas. Presentación de las correas sobre las cerchas. Aplomado y nivelación definitivos. Resolución de sus fijaciones a las cerchas.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Las cargas se transmitirán correctamente a la estructura.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se evitará la actuación sobre el elemento de acciones mecánicas no previstas en el cálculo.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra EAV010: Acero S275JR en vigas, con piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, UPN, HEA, HEB o HEM con uniones soldadas.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

La zona de soldadura no se pintará.

No se pondrá en contacto directo el acero con otros metales ni con yesos.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y montaje de acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, en perfiles laminados en caliente, piezas simples de las series IPN, IPE, UPN, HEA, HEB o HEM, para vigas y correas, mediante uniones soldadas. Trabajado y montado en taller, con preparación de superficies en grado SA21/2 según UNE-EN ISO 8501-1 y aplicación posterior de dos manos de imprimación con un espesor mínimo de película seca de 30 micras por mano, excepto en la zona en que deban realizarse soldaduras en obra, en una distancia de 100 mm desde el borde de la soldadura. Incluso p/p de preparación de bordes, soldaduras, cortes, piezas especiales, despuntes y reparación en obra de cuantos retoques y/o desperfectos se originen por razones de transporte, manipulación o montaje, con el mismo grado de preparación de superficies e imprimación.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución:

- CTE. DB SE-A Seguridad estructural: Acero.
- UNE-EN 1090-2. Ejecución de estructuras de acero y aluminio. Parte 2: Requisitos técnicos para la ejecución de estructuras de acero.
- NTE-EAV. Estructuras de acero: Vigas.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**AMBIENTALES**

No se realizarán trabajos de soldadura cuando la temperatura sea inferior a 0°C.

DEL CONTRATISTA

Presentará para su aprobación, al Director de Ejecución de la obra, el programa de montaje de la estructura, basado en las indicaciones del Proyecto, así como la documentación que acredite que los soldadores que intervengan en su ejecución estén certificados por un organismo acreditado.

PROCESO DE EJECUCIÓN**FASES DE EJECUCIÓN**

Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la viga. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones. Reparación de defectos superficiales.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Las cargas se transmitirán correctamente a la estructura. El acabado superficial será el adecuado para el posterior tratamiento de protección.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

2.4.- Fachadas

Unidad de obra FFD010: Hoja interior de cerramiento de medianera de 12 cm de espesor, de fábrica de ladrillo cerámico hueco para revestir, 24x11,5x9 cm, recibida con mortero de cemento M-5.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Ejecución de hoja interior de cerramiento de medianera de 12 cm de espesor, de fábrica de ladrillo cerámico hueco para revestir, 24x11,5x9 cm, recibida con mortero de cemento M-5. Incluso p/p de enjarjes, mermas, roturas, juntas de dilatación, ejecución de encuentros y puntos singulares.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución:

- CTE. DB HE Ahorro de energía.

- CTE. DB HS Salubridad.

- NTE-FFL. Fachadas: Fábrica de ladrillos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros.

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, planta a planta. Rectificación de irregularidades del forjado terminado. Marcado en los pilares de los niveles de referencia general de planta y de nivel de piso preciso para pavimento e instalaciones. Asiento de la primera hilada sobre capa de mortero. Colocación y aplomado de miras de referencia. Tendido de hilos entre miras. Colocación de plomos fijos en las aristas. Colocación de las piezas por hiladas a nivel.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La fábrica quedará monolítica, estable frente a esfuerzos horizontales, plana y aplomada. Tendrá una composición uniforme en toda su altura y buen aspecto.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá la obra recién ejecutada frente al agua de lluvia. Se evitará la actuación sobre el elemento de acciones mecánicas no previstas en el cálculo.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros.

Unidad de obra FLM010: Cerramiento de fachada formado por panel sándwich aislante para fachadas, de 40 mm de espesor y 1100 mm de ancho, formado por dos paramentos de chapa lisa de acero galvanizado, de espesor exterior 0,6 mm y espesor interior 0,5 mm y alma aislante de poliuretano de densidad media 40 kg/m³, con sistema de fijación oculto.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

No se pondrá en contacto directo el acero con otros metales ni con yesos.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y montaje de cerramiento de fachada con panel sándwich aislante para fachadas, de 40 mm de espesor y 1100 mm de ancho, formado por dos paramentos de chapa lisa de acero galvanizado, de espesor exterior 0,6 mm y espesor interior 0,5 mm y alma aislante de poliuretano de densidad media 40 kg/m³, con junta diseñada para fijación con tornillos ocultos, remates y accesorios. Incluso replanteo, p/p de mermas, remates, cubrejuntas y accesorios de fijación y estanqueidad. Totalmente montado.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución: CTE. DB HE Ahorro de energía.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m².

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que la estructura portante presenta aplomado, planeidad y horizontalidad adecuados.

AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos cuando llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo de los paneles. Colocación del remate inferior de la fachada. Colocación de juntas. Colocación y fijación del primer panel. Colocación y fijación del resto de paneles, según el orden indicado. Remates.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El conjunto será resistente y estable frente a las acciones, tanto exteriores como provocadas por el propio edificio. La fachada será estanca y tendrá buen aspecto.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá durante las operaciones que pudieran ocasionarle manchas o daños mecánicos. Se evitará la actuación sobre el elemento de acciones mecánicas no previstas en el cálculo.

Prescripciones en relación con el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y**CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m².

Unidad de obra FPP030: Cerramiento de fachada formado por placas alveolares de hormigón pretensado, de 16 cm de espesor, 1,2 m de anchura y 9 m de longitud máxima, acabado en hormigón gris, montaje horizontal.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y montaje horizontal de cerramiento de fachada formado por placas alveolares de hormigón pretensado, de 16 cm de espesor, 1,2 m de anchura y 9 m de longitud máxima, acabado en hormigón gris, con inclusión o delimitación de huecos. Incluso p/p de resolución del apoyo de las placas sobre la superficie superior de la cimentación, enlace de las cabezas de las placas a las vigas de la estructura mediante conectores, enlace de los extremos de las placas a los pilares de la estructura y sellado de juntas con silicona neutra, colocación en obra de las placas con ayuda de grúa autopropulsada y apuntalamientos. Totalmente montadas.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución:

- CTE. DB HE Ahorro de energía.
- NTE-FPP. Fachadas prefabricadas: Paneles.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m².

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**DEL SOPORTE**

Se comprobará que la superficie de apoyo de las placas está correctamente nivelada con la cimentación.

AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos cuando llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.

PROCESO DE EJECUCIÓN**FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo de placas. Colocación del cordón de caucho adhesivo. Posicionado de las placas en su lugar de colocación. Aplomo y apuntalamiento de las placas. Soldadura de los elementos metálicos de conexión. Sellado de juntas y retacado final con mortero de retracción.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El conjunto quedará aplomado, bien anclado a la estructura soporte y será estanco.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá durante las operaciones que pudieran ocasionarle manchas o daños mecánicos. Se evitará la actuación sobre el elemento de acciones mecánicas no previstas en el cálculo.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m².

Unidad de obra FCA035: Carpintería de acero galvanizado, en ventana fija de 150x110 cm, perfilería con premarco.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

No se pondrá en contacto directo el acero con otros metales ni con yesos.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y montaje de carpintería de acero galvanizado, en ventana fija de 150x110 cm, perfilería compuesta por cerco, hojas, herrajes de colgar y apertura, elementos de estanqueidad y accesorios homologados. Incluso p/p de premarco de acero, garras de fijación, sellado perimetral de juntas por medio de un cordón de silicona neutra y ajuste final en obra. Elaborada en taller. Totalmente montada y probada.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Montaje:

- CTE. DB HS Salubridad.
- CTE. DB HE Ahorro de energía.
- NTE-FCA. Fachadas: Carpintería de acero.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

Alumno: Juan Manuel Durántez Melgar

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

Titulación de: Máster en Ingeniería Agronómica

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que la fábrica que va a recibir la carpintería está terminada, a falta de revestimientos.

AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos cuando llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Colocación de la carpintería. Ajuste final de la hoja. Sellado de juntas perimetrales.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La unión de la carpintería con la fábrica será sólida. La carpintería 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 FCL040: Puerta de entrada a vivienda de aluminio termolacado en polvo, block de seguridad, de 90x210 cm, estampación a una cara, acabado en color blanco RAL 9010, cerradura especial con un punto de cierre, y premarco.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y montaje de puerta de entrada de aluminio termolacado en polvo a 210°C, block de seguridad, de 90x210 cm. Compuesta de: hoja de 50 mm de espesor total, construida con dos chapas de aluminio de 1,2 mm de espesor, con alma de madera blindada con chapa de hierro acerado de 1 mm y macizo especial en todo el perímetro de la hoja y herraje, estampación con embutición profunda en doble relieve a una cara, acabado en color blanco RAL 9010; marcos especiales de extrusión de aluminio reforzado de 1,6 mm de espesor, de igual terminación que las hojas, con burlete perimétrico. Incluso premarco de acero galvanizado con garras de anclaje a obra, cerradura especial con un punto de cierre con bombín de seguridad, tres bisagras de seguridad antipalanca, burlete cortavientos, mirilla gran angular, manivela interior, pomo, tirador y aldaba exteriores, espuma de poliuretano para relleno de la holgura entre marco y muro, sellado perimetral de juntas por medio de un cordón de silicona neutra y ajuste final en obra. Elaborada en taller, con clasificación a la permeabilidad al aire según UNE-EN 12207, a la estanqueidad al agua según UNE-EN 12208 y a la resistencia a la carga del viento según UNE-EN 12210. Totalmente montada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Montaje:

- CTE. DB HS Salubridad.
- CTE. DB HE Ahorro de energía.
- NTE-FCL. Fachadas: Carpintería de aleaciones ligeras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que la fábrica que va a recibir la carpintería está terminada, a falta de revestimientos.

AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos cuando llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Colocación del premarco. Colocación de la carpintería. Ajuste final de la hoja. Sellado de juntas perimetrales. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La unión de la carpintería con la fábrica será sólida. La carpintería quedará totalmente estanca.

PRUEBAS DE SERVICIO

Funcionamiento de la carpintería.

Normativa de aplicación: NTE-FCL. Fachadas: Carpintería de aleaciones ligeras

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra FCL060: Carpintería de aluminio, anodizado natural, para conformado de puerta de aluminio, abisagrada practicable de apertura hacia el exterior, de 180x210 cm, serie básica, formada por dos hojas, y con premarco. Compacto incorporado (monoblock), persiana de lama

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y montaje de carpintería de aluminio, anodizado natural, con un espesor mínimo de 15 micras, para conformado de puerta de aluminio, abisagrada practicable de apertura hacia el exterior, de 180x210 cm, serie básica, formada por dos hojas, y con premarco. Espesor y calidad del proceso de anodizado garantizado por el sello EWAA-EURAS. Compuesta por perfiles extrusionados formando marcos y hojas de 1,5 mm de espesor mínimo en perfiles estructurales. Accesorios, herrajes de colgar y apertura, juntas de acristalamiento de EPDM, tornillería de acero inoxidable, elementos de estanqueidad, accesorios y utillajes de mecanizado homologados. Compacto incorporado (monoblock), persiana enrollable de lamas de PVC, con accionamiento manual mediante cinta y recogedor, equipada con todos sus accesorios. Incluso p/p de garras de fijación, sellado perimetral de juntas por medio de un cordón de silicona neutra y ajuste final en obra. Elaborada en taller, con clasificación a la permeabilidad al aire según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua según UNE-EN 12208 y clasificación a la resistencia a la carga del viento según UNE-EN 12210. Totalmente montada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Montaje:

- CTE. DB HS Salubridad.
- CTE. DB HE Ahorro de energía.
- NTE-FCL. Fachadas: Carpintería de aleaciones ligeras.
- NTE-FDP. Fachadas. Defensas: Persianas.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que la fábrica que va a recibir la carpintería está terminada, a falta de revestimientos.

AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos cuando llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Colocación de la carpintería. Ajuste final de las hojas. Sellado de juntas perimetrales. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La unión de la carpintería con la fábrica será sólida. La carpintería quedará totalmente estanca.

PRUEBAS DE SERVICIO

Funcionamiento de la carpintería.

Normativa de aplicación: NTE-FCL. Fachadas: Carpintería de aleaciones ligeras

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra FDG010: Puerta enrollable, de lamas de aluminio extrusionado, 300x250 cm, panel mixto con lamas perforadas con metacrilato, acabado blanco, apertura automática.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y colocación de puerta enrollable, de lamas de aluminio extrusionado, 300x250 cm, panel mixto con lamas perforadas con metacrilato, acabado blanco. Apertura automática con equipo de motorización (incluido en el precio). Incluso cajón recogedor forrado, torno, muelles de torsión, poleas, guías y accesorios, cerradura central con llave de seguridad y falleba de accionamiento manual. Elaborada en taller, ajuste y fijación en obra. Totalmente montada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que la altura del hueco es suficiente para permitir su cierre.

Se comprobará que los revestimientos de los paramentos contiguos al hueco no sobresalen de la hoja de cierre, para evitar rozamientos.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Colocación y fijación de los perfiles guía. Introducción del cierre de lamas en las guías. Colocación y fijación del eje a los soportes. Fijación del cierre de lamas al tambor. Montaje del sistema de apertura. Montaje del sistema de accionamiento. Repaso y engrase de mecanismos y guías. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El conjunto será sólido. Los mecanismos estarán ajustados.

PRUEBAS DE SERVICIO

Funcionamiento de cierres.

Normativa de aplicación: NTE-FDC. Fachadas. Defensas: Cierres

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

2.5.- Particiones

Unidad de obra PPC010: Puerta de paso de acero galvanizado de una hoja, 800x2045 mm de luz y altura de paso, acabado lacado en color blanco.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y colocación de puerta de paso de una hoja de 38 mm de espesor, 800x2045 mm de luz y altura de paso, acabado lacado en color blanco formada por dos chapas de acero galvanizado de 0,5 mm de espesor plegadas, ensambladas y montadas, con cámara intermedia rellena de poliuretano, sobre cerco de acero galvanizado de 1,5 mm de espesor con garras de anclaje a obra. Elaborada en taller, con ajuste y fijación en obra. Totalmente montada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Montaje: NTE-PPA. Particiones: Puertas de acero.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que las dimensiones del hueco y del cerco, así como el sentido de apertura, se corresponden con los de Proyecto.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Marcado de puntos de fijación y aplomado del cerco. Fijación del cerco al paramento. Sellado de juntas perimetrales. Colocación de la hoja. Colocación de herrajes de cierre y accesorios. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El conjunto será sólido. Las hojas quedarán aplomadas y ajustadas.

PRUEBAS DE SERVICIO

Funcionamiento de puertas.

Normativa de aplicación: NTE-PPA. Particiones: Puertas de acero

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra PTZ010: Hoja de partición interior de 8 cm de espesor de fábrica, de ladrillo cerámico hueco para revestir, 24x11x8 cm, recibida con mortero de cemento M-5.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Formación de hoja de partición interior de 8 cm de espesor de fábrica, de ladrillo cerámico hueco para revestir, 24x11x8 cm, recibida con mortero de cemento M-5. Incluso p/p de replanteo, nivelación y aplomado, recibido de cercos y precercos, mermas, roturas, enjarjes, mochetas y limpieza.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución:

- CTE. DB HE Ahorro de energía.
- CTE. DB HR Protección frente al ruido.

- NTE-PTL. Particiones: Tabiques de ladrillo.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m².

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**DEL SOPORTE**

Se comprobará que se ha terminado la ejecución completa de la estructura, y que se dispone en obra de los cercos y precercos de puertas y armarios.

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 y trazado en el forjado de los tabiques a realizar. Colocación y aplomado de miras de referencia. Colocación, aplomado y nivelación de cercos y precercos de puertas y armarios. Tendido de hilos entre miras. Colocación de las piezas por hiladas a nivel. Recibido a la obra de los elementos de fijación de cercos y precercos. Encuentros de la fábrica con fachadas, pilares y tabiques. Encuentro de la fábrica con el forjado superior.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La fábrica quedará monolítica, estable frente a esfuerzos horizontales, plana y aplomada. Tendrá una composición uniforme en toda su altura y buen aspecto.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá la obra recién ejecutada frente al agua de lluvia. Se evitará la actuación sobre el elemento de acciones mecánicas no previstas en el cálculo.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m².

2.6.- Instalaciones

Unidad de obra IEP010: Red de toma de tierra para estructura metálica del edificio con 122 m de conductor de cobre desnudo de 35 mm² y 1 pica.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de red de toma de tierra para estructura metálica del edificio compuesta por 60 m de cable conductor de cobre desnudo recocado de 35 mm² de sección para la línea principal de toma de tierra del edificio, enterrado a una profundidad mínima de 80 cm, 62 m de cable conductor de cobre desnudo recocado de 35 mm² de sección para la línea de enlace de toma de tierra de los pilares metálicos a conectar y 1 pica para red de toma de tierra formada por pieza de acero cobreado con baño electrolítico de 15 mm de diámetro y 2 m de longitud, enterrada a una profundidad mínima de 80 cm. Incluso punto de separación pica-cable, soldaduras aluminotérmicas, registro de comprobación y puente de prueba. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- ITC-BT-18 y GUIA-BT-18. Instalaciones de puesta a tierra.
- ITC-BT-26 y GUIA-BT-26. Instalaciones interiores en viviendas. Prescripciones generales de instalación.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**DEL SOPORTE**

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

DEL CONTRATISTA

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

PROCESO DE EJECUCIÓN**FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo. Conexión del electrodo y la línea de enlace. Montaje del punto de puesta a tierra. Trazado de la línea principal de tierra. Sujeción. Trazado de derivaciones de tierra. Conexión de las derivaciones. Conexión a masa de la red. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Los contactos estarán debidamente protegidos para garantizar una continua y correcta conexión.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de medida de la resistencia de puesta a tierra.

Normativa de aplicación: GUIA-BT-ANEXO 4. Verificación de las instalaciones eléctricas

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerán todos los elementos frente a golpes, materiales agresivos, humedades y suciedad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IEC010: Caja de medida con transformador de intensidad CMT-300E, de hasta 300 A de intensidad, para 1 contador trifásico, instalada en el interior de hornacina mural, en vivienda unifamiliar o local.

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, conexiónada y probada.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- ITC-BT-13 y GUIA-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. Conexiónado.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Se garantizará el acceso permanente desde la vía pública y las condiciones de seguridad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IEL010: Línea general de alimentación enterrada formada por cables unipolares con conductores de cobre, RZ1-K (AS) 4x50+1G25 mm², siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, bajo tubo protector de polietileno de doble pared, de 125 mm de diámetro.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de línea general de alimentación enterrada, que enlaza la caja general de protección con la centralización de contadores, formada por cables unipolares con conductores de cobre, RZ1-K (AS) 4x50+1G25 mm², siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, bajo tubo protector de polietileno de doble pared, de 125 mm de diámetro, resistencia a compresión mayor de 250 N, suministrado en rollo, colocado sobre cama o lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada mediante equipo manual con pisón vibrante, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería, sin incluir la excavación ni el posterior relleno principal de las zanjas. Incluso hilo guía. Totalmente montada, conexiónada y probada.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

Alumno: Juan Manuel Duránte Melgar

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

Titulación de: Máster en Ingeniería Agronómica

- ITC-BT-14 y GUIA-BT-14. Instalaciones de enlace. Línea general de alimentación.

Instalación y colocación de los tubos:

- UNE 20460-5-523. Instalaciones eléctricas en edificios. Parte 5: Selección e instalación de materiales eléctricos. Capítulo 523: Intensidades admisibles en sistemas de conducción de cables.
- ITC-BT-19 y GUIA-BT-19. Instalaciones interiores o receptoras. Prescripciones generales..
- ITC-BT-20 y GUIA-BT-20. Instalaciones interiores o receptoras. Sistemas de instalación.
- ITC-BT-21 y GUIA-BT-21. Instalaciones interiores o receptoras. Tubos y canales protectoras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

DEL CONTRATISTA

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo y trazado de la zanja. Ejecución del lecho de arena para asiento del tubo. Colocación del tubo en la zanja. Tendido de cables. Conexión. Ejecución del relleno envolvente.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Los registros serán accesibles desde zonas comunitarias.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IEG010: Centralización de contadores en armario de contadores formada por: módulo de interruptor general de maniobra de 250 A; 1 módulo de embarrado general; 1 módulo de fusibles de seguridad; 1 módulo de contadores monofásicos; 1 módulo de contadores trifásicos; módulo de servicios generales con seccionamiento; módulo de reloj conmutador para cambio de tarifa y 1 módulo de embarrado de protección, bornes de salida y conexión a tierra.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de centralización de contadores sobre paramento vertical, en armario de contadores, compuesta por: unidad funcional de interruptor general de maniobra de 250 A; unidad funcional de embarrado general de la concentración formada por 1 módulo; unidad funcional de fusibles de seguridad formada por 1 módulo; unidad funcional de medida formada por 1 módulo de contadores monofásicos y 1 módulo de contadores trifásicos y módulo de servicios generales con seccionamiento; unidad funcional de mando que contiene los dispositivos de mando para el cambio de tarifa de cada suministro; unidad funcional de embarrado de protección, bornes de salida y conexión a tierra formada por 1 módulo. Incluso p/p de conexiones de la línea repartidora y de las derivaciones individuales a sus correspondientes bornes y embarrados, cableado y cuantos accesorios sean necesarios para su correcta instalación. Totalmente montada, conexionada y probada.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- ITC-BT-16 y GUIA-BT-16. Instalaciones de enlace. Contadores: ubicación y sistemas de instalación.
- Normas de la compañía suministradora.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto, que el recinto se encuentra terminado, con sus elementos auxiliares, que dispone de ventilación y desagüe, y que sus dimensiones son correctas.

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

Replanteo del conjunto prefabricado. Colocación y nivelación del conjunto prefabricado. Fijación de módulos al conjunto prefabricado. Conexión.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IED010: Derivación individual trifásica fija en superficie para local comercial u oficina, formada por cables unipolares con conductores de cobre, RZ1-K (AS) 5G16 mm², siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, bajo tubo protector de PVC rígido, blindado, de 63 mm de diámetro.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de derivación individual trifásica fija en superficie para local comercial u oficina, delimitada entre la centralización de contadores o la caja de protección y medida y el cuadro de mando y protección de cada usuario, formada por cables unipolares con conductores de cobre, RZ1-K (AS) 5G16 mm², siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, bajo tubo protector de PVC rígido, blindado, roscable, de color negro, con IP 547, de 63 mm de diámetro. Incluso p/p de accesorios, elementos de sujeción e hilo de mando para cambio de tarifa. Totalmente montada, conexiónada y probada.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- ITC-BT-15 y GUIA-BT-15. Instalaciones de enlace. Derivaciones individuales.

Instalación y colocación de los tubos:

- UNE 20460-5-523. Instalaciones eléctricas en edificios. Parte 5: Selección e instalación de materiales eléctricos. Capítulo 523: Intensidades admisibles en sistemas de conducción de cables.
- ITC-BT-19 y GUIA-BT-19. Instalaciones interiores o receptoras. Prescripciones generales..
- ITC-BT-20 y GUIA-BT-20. Instalaciones interiores o receptoras. Sistemas de instalación.
- ITC-BT-21 y GUIA-BT-21. Instalaciones interiores o receptoras. Tubos y canales protectoras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**DEL SOPORTE**

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

DEL CONTRATISTA

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

PROCESO DE EJECUCIÓN**FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo y trazado de la línea. Colocación y fijación del tubo. Tendido de cables. Conexión.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Los registros serán accesibles desde zonas comunitarias.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IED010b: Derivación individual monofásica fija en superficie para local comercial u oficina, formada por cables unipolares con conductores de cobre, RZ1-K (AS) 3G10 mm², siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, bajo tubo protector de PVC rígido, blindado, de 40 mm de diámetro.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de derivación individual monofásica fija en superficie para local comercial u oficina, delimitada entre la centralización de contadores o la caja de protección y medida y el cuadro de mando y protección de cada usuario, formada por cables unipolares con conductores de cobre, RZ1-K (AS) 3G10 mm², siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, bajo tubo protector de PVC rígido, blindado, roscable, de color negro, con IP 547, de 40 mm de diámetro. Incluso p/p de accesorios, elementos de sujeción e hilo de mando para cambio de tarifa. Totalmente montada, conexiónada y probada.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- ITC-BT-15 y GUIA-BT-15. Instalaciones de enlace. Derivaciones individuales.

Instalación y colocación de los tubos:

- UNE 20460-5-523. Instalaciones eléctricas en edificios. Parte 5: Selección e instalación de materiales eléctricos. Capítulo 523: Intensidades admisibles en sistemas de conducción de cables.
- ITC-BT-19 y GUIA-BT-19. Instalaciones interiores o receptoras. Prescripciones generales..
- ITC-BT-20 y GUIA-BT-20. Instalaciones interiores o receptoras. Sistemas de instalación.
- ITC-BT-21 y GUIA-BT-21. Instalaciones interiores o receptoras. Tubos y canales protectoras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**DEL SOPORTE**

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

DEL CONTRATISTA

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

PROCESO DE EJECUCIÓN**FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo y trazado de la línea. Colocación y fijación del tubo. Tendido de cables. Conexionado.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Los registros serán accesibles desde zonas comunitarias.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IED010c: Derivación individual trifásica fija en superficie para local comercial u oficina, formada por cables unipolares con conductores de cobre, RZ1-K (AS) 4x25+1G16 mm², siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, bajo tubo protector de PVC rígido, blindado, de 63 mm de diámetro.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de derivación individual trifásica fija en superficie para local comercial u oficina, delimitada entre la centralización de contadores o la caja de protección y medida y el cuadro de mando y protección de cada usuario, formada por cables unipolares con conductores de cobre, RZ1-K (AS) 4x25+1G16 mm², siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, bajo tubo protector de PVC rígido, blindado, roscable, de color negro, con IP 547, de 63 mm de diámetro. Incluso p/p de accesorios, elementos de sujeción e hilo de mando para cambio de tarifa. Totalmente montada, conexionada y probada.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- ITC-BT-15 y GUIA-BT-15. Instalaciones de enlace. Derivaciones individuales.

Instalación y colocación de los tubos:

- UNE 20460-5-523. Instalaciones eléctricas en edificios. Parte 5: Selección e instalación de materiales eléctricos. Capítulo 523: Intensidades admisibles en sistemas de conducción de cables.
- ITC-BT-19 y GUIA-BT-19. Instalaciones interiores o receptoras. Prescripciones generales..
- ITC-BT-20 y GUIA-BT-20. Instalaciones interiores o receptoras. Sistemas de instalación.
- ITC-BT-21 y GUIA-BT-21. Instalaciones interiores o receptoras. Tubos y canales protectoras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

Alumno: Juan Manuel Durántez Melgar

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

Titulación de: Máster en Ingeniería Agronómica

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

DEL CONTRATISTA

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo y trazado de la línea. Colocación y fijación del tubo. Tendido de cables. Conexionado.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Los registros serán accesibles desde zonas comunitarias.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IED010d: Derivación individual trifásica fija en superficie para local comercial u oficina, formada por cables unipolares con conductores de cobre, RZ1-K (AS) 4x25+1G16 mm², siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, bajo tubo protector de PVC rígido, blindado, de 63 mm de diámetro.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de derivación individual trifásica fija en superficie para local comercial u oficina, delimitada entre la centralización de contadores o la caja de protección y medida y el cuadro de mando y protección de cada usuario, formada por cables unipolares con conductores de cobre, RZ1-K (AS) 4x25+1G16 mm², siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, bajo tubo protector de PVC rígido, blindado, roscable, de color negro, con IP 547, de 63 mm de diámetro. Incluso p/p de accesorios, elementos de sujeción e hilo de mando para cambio de tarifa. Totalmente montada, conexionada y probada.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- ITC-BT-15 y GUIA-BT-15. Instalaciones de enlace. Derivaciones individuales.

Instalación y colocación de los tubos:

- UNE 20460-5-523. Instalaciones eléctricas en edificios. Parte 5: Selección e instalación de materiales eléctricos. Capítulo 523: Intensidades admisibles en sistemas de conducción de cables.
- ITC-BT-19 y GUIA-BT-19. Instalaciones interiores o receptoras. Prescripciones generales..
- ITC-BT-20 y GUIA-BT-20. Instalaciones interiores o receptoras. Sistemas de instalación.
- ITC-BT-21 y GUIA-BT-21. Instalaciones interiores o receptoras. Tubos y canales protectoras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

DEL CONTRATISTA

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo y trazado de la línea. Colocación y fijación del tubo. Tendido de cables. Conexionado.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Los registros serán accesibles desde zonas comunitarias.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IED010e: Derivación individual monofásica fija en superficie para local comercial u oficina, formada por cables unipolares con conductores de cobre, RZ1-K (AS) 3G6 mm², siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, bajo tubo protector de PVC rígido, blindado, de 32 mm de diámetro.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de derivación individual monofásica fija en superficie para local comercial u oficina, delimitada entre la centralización de contadores o la caja de protección y medida y el cuadro de mando y protección de cada usuario, formada por cables unipolares con conductores de cobre, RZ1-K (AS) 3G6 mm², siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, bajo tubo protector de PVC rígido, blindado, roscable, de color negro, con IP 547, de 32 mm de diámetro. Incluso p/p de accesorios, elementos de sujeción e hilo de mando para cambio de tarifa. Totalmente montada, conexcionada y probada.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- ITC-BT-15 y GUIA-BT-15. Instalaciones de enlace. Derivaciones individuales.

Instalación y colocación de los tubos:

- UNE 20460-5-523. Instalaciones eléctricas en edificios. Parte 5: Selección e instalación de materiales eléctricos. Capítulo 523: Intensidades admisibles en sistemas de conducción de cables.
- ITC-BT-19 y GUIA-BT-19. Instalaciones interiores o receptoras. Prescripciones generales..
- ITC-BT-20 y GUIA-BT-20. Instalaciones interiores o receptoras. Sistemas de instalación.
- ITC-BT-21 y GUIA-BT-21. Instalaciones interiores o receptoras. Tubos y canales protectoras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

DEL CONTRATISTA

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo y trazado de la línea. Colocación y fijación del tubo. Tendido de cables. Conexionado.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Los registros serán accesibles desde zonas comunitarias.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IFB010: Alimentación de agua potable, de 1,14 m de longitud, enterrada, formada por tubo de acero galvanizado estirado sin soldadura, de 1 1/4" DN 32 mm de diámetro.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

Para evitar que se produzca el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se tomarán las siguientes medidas: evitar el contacto físico entre ellos, aislar eléctricamente los metales con diferente potencial y evitar el contacto entre los elementos metálicos y el yeso.

En caso de utilizar instalaciones mixtas de cobre y acero galvanizado, el acero se colocará aguas arriba y se colocará entre ambos un manguito antielectrolítico.

La tubería se protegerá contra las agresiones de todo tipo de morteros, del contacto con el agua en su superficie exterior y de la agresión del terreno, con revestimiento de polietileno, de material bituminoso o de resina epoxídica.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y montaje de alimentación de agua potable de 1,14 m de longitud, enterrada, formada por tubo de acero galvanizado estirado sin soldadura, de 1 1/4" DN 32 mm de diámetro, colocado sobre cama o lecho de arena de 10 cm de espesor, en el fondo de la zanja previamente excavada, debidamente compactada y nivelada mediante equipo manual con pisón vibrante, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso p/p de

Alumno: Juan Manuel Durántez Melgar

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

Titulación de: Máster en Ingeniería Agronómica

accesorios y piezas especiales, protección de la tubería metálica con cinta anticorrosiva y demás material auxiliar. Sin incluir la excavación ni el posterior relleno principal de las zanjas. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- CTE. DB HS Salubridad.
- Normas de la compañía suministradora.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo y trazado. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Colocación de la cinta anticorrosiva en la tubería. Colocación de la tubería. Ejecución del relleno envolvente. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La instalación tendrá resistencia mecánica. El conjunto será estanco.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.

Normativa de aplicación: CTE. DB HS Salubridad

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IFC010: Preinstalación de contador general de agua de 1 1/4" DN 32 mm, colocado en hornacina, con llave de corte general de compuerta.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Preinstalación de contador general de agua 1 1/4" DN 32 mm, colocado en hornacina, conectado al ramal de acometida y al tubo de alimentación, formada por llave de corte general de compuerta de latón fundido; grifo de comprobación; filtro retenedor de residuos; válvula de retención de latón y llave de salida de compuerta de latón fundido. Incluso marco y tapa de fundición dúctil para registro y demás material auxiliar. Totalmente montada, conexionada y probada. Sin incluir el precio del contador.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- CTE. DB HS Salubridad.
- Normas de la compañía suministradora.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto, que el recinto se encuentra terminado, con sus elementos auxiliares, y que sus dimensiones son correctas.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Colocación y fijación de accesorios y piezas especiales. Conexionado.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El conjunto será estanco.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se cerrará la salida de la conducción hasta la colocación del contador divisionario por parte de la compañía suministradora.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IFI005: Tubería para instalación interior de fontanería, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, de 16 mm de diámetro exterior, serie 5, PN=6 atm.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

Se evitará utilizar materiales diferentes en una misma instalación.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y montaje de tubería para instalación interior, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, de 16 mm de diámetro exterior, serie 5, PN=6 atm y 1,8 mm de espesor. Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación: **CTE. DB HS Salubridad.**

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo y trazado. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Las conducciones dispondrán de tapones de cierre, colocados en los puntos de salida de agua, hasta la recepción de los aparatos sanitarios y la grifería.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.

Normativa de aplicación:

- CTE. DB HS Salubridad
- UNE-ENV 12108. Sistemas de canalización en materiales plásticos. Práctica recomendada para la instalación en el interior de la estructura de los edificios de sistemas de canalización a presión de agua caliente y fría destinada al consumo humano

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IFI005b: Tubería para instalación interior de fontanería, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, de 20 mm de diámetro exterior, serie 5, PN=6 atm.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

Se evitará utilizar materiales diferentes en una misma instalación.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y montaje de tubería para instalación interior, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, de 20 mm de diámetro exterior, serie 5, PN=6 atm y 1,9 mm de espesor. Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación: **CTE. DB HS Salubridad.**

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

PROCESO DE EJECUCIÓN**FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo y trazado. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Las conducciones dispondrán de tapones de cierre, colocados en los puntos de salida de agua, hasta la recepción de los aparatos sanitarios y la grifería.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.

Normativa de aplicación:

- CTE. DB HS Salubridad
- UNE-ENV 12108. Sistemas de canalización en materiales plásticos. Práctica recomendada para la instalación en el interior de la estructura de los edificios de sistemas de canalización a presión de agua caliente y fría destinada al consumo humano

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IFI005c: Tubería para instalación interior de fontanería, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, de 25 mm de diámetro exterior, serie 5, PN=6 atm.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

Se evitará utilizar materiales diferentes en una misma instalación.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y montaje de tubería para instalación interior, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, de 25 mm de diámetro exterior, serie 5, PN=6 atm y 2,3 mm de espesor. Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación: CTE. DB HS Salubridad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**DEL SOPORTE**

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

PROCESO DE EJECUCIÓN**FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo y trazado. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Las conducciones dispondrán de tapones de cierre, colocados en los puntos de salida de agua, hasta la recepción de los aparatos sanitarios y la grifería.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.

Normativa de aplicación:

- CTE. DB HS Salubridad
- UNE-ENV 12108. Sistemas de canalización en materiales plásticos. Práctica recomendada para la instalación en el interior de la estructura de los edificios de sistemas de canalización a presión de agua caliente y fría destinada al consumo humano

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IFI005d: Tubería para instalación interior de fontanería, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, de 32 mm de diámetro exterior, serie 5, PN=6 atm.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

Se evitará utilizar materiales diferentes en una misma instalación.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y montaje de tubería para instalación interior, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, de 32 mm de diámetro exterior, serie 5, PN=6 atm y 2,9 mm de espesor. Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación: **CTE. DB HS Salubridad.**

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**DEL SOPORTE**

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

PROCESO DE EJECUCIÓN**FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo y trazado. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Las conducciones dispondrán de tapones de cierre, colocados en los puntos de salida de agua, hasta la recepción de los aparatos sanitarios y la grifería.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.

Normativa de aplicación:

- CTE. DB HS Salubridad
- UNE-ENV 12108. Sistemas de canalización en materiales plásticos. Práctica recomendada para la instalación en el interior de la estructura de los edificios de sistemas de canalización a presión de agua caliente y fría destinada al consumo humano

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IFI005e: Tubería para instalación interior de fontanería, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, de 40 mm de diámetro exterior, serie 5, PN=6 atm.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

Se evitará utilizar materiales diferentes en una misma instalación.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y montaje de tubería para instalación interior, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, de 40 mm de diámetro exterior, serie 5, PN=6 atm y 3,7 mm de espesor. Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación: **CTE. DB HS Salubridad.**

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**DEL SOPORTE**

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

PROCESO DE EJECUCIÓN**FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo y trazado. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Las conducciones dispondrán de tapones de cierre, colocados en los puntos de salida de agua, hasta la recepción de los aparatos sanitarios y la grifería.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.

Normativa de aplicación:

- CTE. DB HS Salubridad
- UNE-ENV 12108. Sistemas de canalización en materiales plásticos. Práctica recomendada para la instalación en el interior de la estructura de los edificios de sistemas de canalización a presión de agua caliente y fría destinada al consumo humano

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IFI008: Válvula de asiento de latón, de 3/4" de diámetro, con maneta y embellecedor de acero inoxidable.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de válvula de asiento de latón, de 3/4" de diámetro, con maneta y embellecedor de acero inoxidable. Totalmente montada, conexionada y probada.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación: **CTE. DB HS Salubridad.**

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**DEL SOPORTE**

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que hay espacio suficiente para su instalación.

PROCESO DE EJECUCIÓN**FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo. Conexión de la válvula a los tubos.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El eje de accionamiento quedará horizontal y alineado con el de la tubería.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IFI008b: Válvula de asiento de latón, de 1" de diámetro, con maneta y embellecedor de acero inoxidable.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de válvula de asiento de latón, de 1" de diámetro, con maneta y embellecedor de acero inoxidable. Totalmente montada, conexionada y probada.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación: **CTE. DB HS Salubridad.**

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**DEL SOPORTE**

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que hay espacio suficiente para su instalación.

PROCESO DE EJECUCIÓN**FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo. Conexión de la válvula a los tubos.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El eje de accionamiento quedará horizontal y alineado con el de la tubería.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IFW010: Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1 1/2".

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1 1/2". Totalmente montada, conexcionada y probada.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación: **CTE. DB HS Salubridad.**

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que hay espacio suficiente para su instalación.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Conexión de la válvula a los tubos.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El eje de accionamiento quedará horizontal y alineado con el de la tubería.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra III140: Luminaria led 3xTL5-14W

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de luminaria; cuerpo de luminaria de aluminio extruido termoesmaltado en color blanco; óptica intensiva; difusor transparente; balasto electrónico; protección IP 20 y aislamiento clase F. Incluso lámparas, accesorios, sujeciones y material auxiliar. Totalmente montada, conexcionada y comprobada.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto.

El paramento soporte estará completamente acabado.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Montaje, fijación y nivelación. Conexionado. Colocación de lámparas y accesorios.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El nivel de iluminación será adecuado y uniforme. La fijación al soporte será correcta.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra III140b: Luminaria led 2xTL5-28W

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de luminaria; cuerpo de luminaria de aluminio extruido termoesmaltado en color blanco; óptica intensiva; difusor transparente; balasto electrónico; protección IP 20 y aislamiento clase F. Incluso lámparas, accesorios, sujeciones y material auxiliar. Totalmente montada, conexcionada y comprobada.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto.

Alumno: Juan Manuel Durántez Melgar

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

Titulación de: Máster en Ingeniería Agronómica

El paramento soporte estará completamente acabado.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Montaje, fijación y nivelación. Conexión. Colocación de lámparas y accesorios.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El nivel de iluminación será adecuado y uniforme. La fijación al soporte será correcta.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra III150b: Luminaria lineal, para 2 lámparas fluorescentes de 36 W.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de luminaria lineal, de 1486x85x85 mm, para 2 lámparas fluorescentes T5 de 49 W, con cuerpo de luminaria formado por perfiles de aluminio extruido, termoesmaltado gris RAL 9006; tapas finales; difusor opal de alta transmitancia; reflector interior termoesmaltado, blanco; protección IP 20. Incluso lámparas, accesorios, sujeciones y material auxiliar. Totalmente montada, conexiónada y comprobada.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto.

El paramento soporte estará completamente acabado.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Montaje, fijación y nivelación. Conexión. Colocación de lámparas y accesorios.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El nivel de iluminación será adecuado y uniforme. La fijación al soporte será correcta.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IIX005: Luminaria con lampara de descarga 70W para iluminación exterior.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de luminaria para 1 lámpara descarga de 70 W, con cuerpo de luminaria de aluminio inyectado y acero inoxidable, vidrio transparente con estructura óptica, portalámparas E 27, clase de protección I, grado de protección IP 65, aislamiento clase F. Incluso lámparas, accesorios, sujeciones y material auxiliar. Totalmente montado, conexiónado y comprobado.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto.

El paramento soporte estará completamente acabado.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Montaje, fijación y nivelación. Conexión. Colocación de lámparas y accesorios.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El nivel de iluminación será adecuado y uniforme. La fijación al soporte será correcta.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IOD004: Pulsador de alarma convencional de rearme manual, con tapa.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de pulsador de alarma convencional de rearme manual, de ABS color rojo, protección IP 41, con led indicador de alarma color rojo y llave de rearme, con tapa. Totalmente montado, conexionado y probado.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- CTE. DB HS Salubridad.
- Reglamento de Instalaciones de protección contra incendios.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que hay espacio suficiente para su instalación.

DEL CONTRATISTA

Las instalaciones se ejecutarán por empresas instaladoras autorizadas para el ejercicio de la actividad.

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Fijación en paramento mediante elementos de anclaje. Montaje y conexionado del pulsador de alarma. Colocación de la tapa.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IOA020: Luminaria de emergencia, para empotrar en pared, con tubo lineal fluorescente, 6 W - G5, flujo luminoso 45 lúmenes.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de luminaria de emergencia, para empotrar en pared, con tubo lineal fluorescente, 6 W - G5, flujo luminoso 45 lúmenes, carcasa de 245x110x58 mm, clase II, IP 42, con baterías de Ni-Cd de alta temperatura, autonomía de 1 h, alimentación a 230 V, tiempo de carga 24 h. Incluso accesorios, elementos de anclaje y material auxiliar. Totalmente montada, conexionada y probada.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- CTE. DB SUA Seguridad de utilización y accesibilidad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que la zona de ubicación está completamente terminada.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Montaje, fijación y nivelación. Conexionado.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La visibilidad será adecuada.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IOS010: Señalización de equipos contra incendios, mediante placa de poliestireno fotoluminiscente, de 210x210 mm.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y colocación de placa de señalización de equipos contra incendios, de poliestireno fotoluminiscente, de 210x210 mm.

Alumno: Juan Manuel Durántez Melgar

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

Titulación de: Máster en Ingeniería Agronómica

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que la zona de ubicación está completamente terminada.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Colocación y fijación al paramento mediante elementos de anclaje.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La visibilidad será adecuada.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IOS020: Señalización de medios de evacuación, mediante placa de poliestireno fotoluminiscente, de 210x210 mm.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y colocación de placa de señalización de medios de evacuación, de poliestireno fotoluminiscente, de 210x210 mm.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que la zona de ubicación está completamente terminada.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Colocación y fijación al paramento mediante elementos de anclaje.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La visibilidad será adecuada.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IOX010: Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, modelo EPPL60E0 "ANBER GLOBE", de eficacia 21A-144B-C, con 6 kg de agente extintor.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

En caso de utilizar en un mismo local extintores de tipos diferentes, se tendrá en cuenta la posible incompatibilidad entre los distintos agentes de los mismos.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y colocación de extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, modelo EPPL60E0 "ANBER GLOBE", de eficacia 21A-144B-C, con 6 kg de agente extintor, con manómetro y manguera con boquilla difusora. Incluso soporte y accesorios de montaje. Totalmente montado.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- CTE. DB HS Salubridad.
- Reglamento de Instalaciones de protección contra incendios.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que la zona de ubicación está completamente terminada.

DEL CONTRATISTA

Las instalaciones se ejecutarán por empresas instaladoras autorizadas para el ejercicio de la actividad.

PROCESO DE EJECUCIÓN**FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo de la situación del extintor. Colocación y fijación del soporte. Colocación del extintor.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El extintor quedará totalmente visible. Llevará incorporado su correspondiente placa identificativa.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra ISB020: Bajante circular de PVC con óxido de titanio, de Ø 80 mm, color gris claro.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y montaje de bajante circular de PVC con óxido de titanio, de Ø 80 mm, color gris claro, para recogida de aguas, formada por piezas preformadas, con sistema de unión por enchufe y pegado mediante adhesivo, colocadas con abrazaderas metálicas, instalada en el exterior del edificio. Incluso p/p de codos, soportes y piezas especiales. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación: **CTE. DB HS Salubridad.**

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**DEL SOPORTE**

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

PROCESO DE EJECUCIÓN**FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo y trazado del conducto. Presentación en seco de tubos y piezas especiales. Marcado de la situación de las abrazaderas. Fijación de las abrazaderas. Montaje del conjunto, empezando por el extremo superior. Resolución de las uniones entre piezas. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La bajante no presentará fugas y tendrá libre desplazamiento respecto a los movimientos de la estructura.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de estanqueidad parcial.

Normativa de aplicación: **CTE. DB HS Salubridad**

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra ISB040: Tubería para ventilación primaria de la red de evacuación de aguas, formada por PVC, de 75 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

En los pasatubos se interpondrá una masilla asfáltica o un material elástico para evitar contactos inconvenientes entre distintos materiales.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y montaje de tubería para ventilación primaria de la red de evacuación de aguas, formada por tubo de PVC, de 75 mm de diámetro y 1,2 mm de espesor. Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales colocados mediante unión pegada con adhesivo. Totalmente montada, conexionada y probada.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación: **CTE. DB HS Salubridad.**

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

Se comprobará la existencia de huecos y pasatubos en los forjados y elementos estructurales a atravesar.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo y trazado de las tuberías. Presentación en seco de tubos, accesorios y piezas especiales. Colocación y fijación de tubos, accesorios y piezas especiales. Limpieza de la zona a unir con el líquido limpiador, aplicación del adhesivo y encaje de piezas. Conexión a la bajante.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La tubería no presentará fugas y tendrá libre desplazamiento respecto a los movimientos de la estructura.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra ISB040b: Tubería para ventilación primaria de la red de evacuación de aguas, formada por PVC, de 90 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

En los pasatubos se interpondrá una masilla asfáltica o un material elástico para evitar contactos inconvenientes entre distintos materiales.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y montaje de tubería para ventilación primaria de la red de evacuación de aguas, formada por tubo de PVC, de 90 mm de diámetro y 1,2 mm de espesor. Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales colocados mediante unión pegada con adhesivo. Totalmente montada, conexionada y probada.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación: **CTE. DB HS Salubridad.**

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

Se comprobará la existencia de huecos y pasatubos en los forjados y elementos estructurales a atravesar.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo y trazado de las tuberías. Presentación en seco de tubos, accesorios y piezas especiales. Colocación y fijación de tubos, accesorios y piezas especiales. Limpieza de la zona a unir con el líquido limpiador, aplicación del adhesivo y encaje de piezas. Conexión a la bajante.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La tubería no presentará fugas y tendrá libre desplazamiento respecto a los movimientos de la estructura.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra ISB044: Terminal de ventilación de PVC, de 83 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y montaje de terminal de ventilación de PVC, de 83 mm de diámetro, colocado mediante unión pegada con adhesivo. Totalmente montado.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación: **CTE. DB HS Salubridad.**

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**DEL SOPORTE**

Se comprobará que la ubicación se corresponde con la de Proyecto.

PROCESO DE EJECUCIÓN**FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo. Presentación en seco. Limpieza de la zona a unir con el líquido limpiador, aplicación del adhesivo y encaje de piezas.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La ventilación será adecuada.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra ISB044b: Terminal de ventilación de PVC, de 110 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y montaje de terminal de ventilación de PVC, de 110 mm de diámetro, colocado mediante unión pegada con adhesivo. Totalmente montado.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación: **CTE. DB HS Salubridad.**

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**DEL SOPORTE**

Se comprobará que la ubicación se corresponde con la de Proyecto.

PROCESO DE EJECUCIÓN**FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo. Presentación en seco. Limpieza de la zona a unir con el líquido limpiador, aplicación del adhesivo y encaje de piezas.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La ventilación será adecuada.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra ISC010: Canalón circular de PVC con óxido de titanio, para encolar, de desarrollo 330 mm, color gris claro.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y montaje de canalón circular de PVC con óxido de titanio, para encolar, de desarrollo 330 mm, color gris claro, para recogida de aguas, formado por piezas preformadas, fijadas mediante gafas especiales de sujeción al alero, con una pendiente mínima del 0,5%. Incluso p/p de piezas especiales, remates finales del mismo material, y piezas de conexión a bajantes. Totalmente montado, conexionado y probado.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación: **CTE. DB HS Salubridad.**

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**DEL SOPORTE**

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos cuando llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo y trazado del canalón. Colocación y sujeción de abrazaderas. Montaje de las piezas, partiendo del punto de desagüe. Empalme de las piezas. Conexión a las bajantes.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El canalón no presentará fugas. El agua circulará correctamente.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra ISD005: Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente, de PVC, serie B, de 32 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

Cuando la derivación del inodoro deba atravesar un paramento o forjado, se colocará un pasatubos, para evitar el contacto con morteros.

En los pasatubos se interpondrá una masilla asfáltica o un material elástico para evitar contactos inconvenientes entre distintos materiales.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de red de pequeña evacuación, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de PVC, serie B, de 32 mm de diámetro y 3 mm de espesor, que conecta el aparato con la bajante, el colector o el bote sifónico. Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales colocados mediante unión pegada con adhesivo. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).

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. Presentación de tubos, accesorios y piezas especiales. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Colocación y fijación de tubos, accesorios y piezas especiales. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Las conducciones dispondrán de tapones de cierre, colocados en los puntos de entrada de desagüe, hasta la recepción de los aparatos sanitarios. La red tendrá resistencia mecánica y estanqueidad.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de estanqueidad parcial.

Normativa de aplicación: CTE. DB HS Salubridad

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra ISD005b: Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente, de PVC, serie B, de 40 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

Cuando la derivación del inodoro deba atravesar un paramento o forjado, se colocará un pasatubos, para evitar el contacto con morteros.

En los pasatubos se interpondrá una masilla asfáltica o un material elástico para evitar contactos inconvenientes entre distintos materiales.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de red de pequeña evacuación, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de PVC, serie B, de 40 mm de diámetro y 3 mm de espesor, que conecta el aparato con la bajante, el colector o el bote sifónico. Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales colocados mediante unión pegada con adhesivo. Totalmente

Prescripciones en relación con el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y

montada, conexiónada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación: **CTE. DB HS Salubridad.**

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**DEL SOPORTE**

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

PROCESO DE EJECUCIÓN**FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo. Presentación de tubos, accesorios y piezas especiales. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Colocación y fijación de tubos, accesorios y piezas especiales. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Las conducciones dispondrán de tapones de cierre, colocados en los puntos de entrada de desagüe, hasta la recepción de los aparatos sanitarios. La red tendrá resistencia mecánica y estanqueidad.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de estanqueidad parcial.

Normativa de aplicación: CTE. DB HS Salubridad

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra ISD005c: Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente, de PVC, serie B, de 50 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

Cuando la derivación del inodoro deba atravesar un paramento o forjado, se colocará un pasatubos, para evitar el contacto con morteros.

En los pasatubos se interpondrá una masilla asfáltica o un material elástico para evitar contactos inconvenientes entre distintos materiales.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de red de pequeña evacuación, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de PVC, serie B, de 50 mm de diámetro y 3 mm de espesor, que conecta el aparato con la bajante, el colector o el bote sifónico. Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales colocados mediante unión pegada con adhesivo. Totalmente montada, conexiónada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación: **CTE. DB HS Salubridad.**

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**DEL SOPORTE**

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

PROCESO DE EJECUCIÓN**FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo. Presentación de tubos, accesorios y piezas especiales. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Colocación y fijación de tubos, accesorios y piezas especiales. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Las conducciones dispondrán de tapones de cierre, colocados en los puntos de entrada de desagüe, hasta la recepción de los aparatos sanitarios. La red tendrá resistencia mecánica y estanqueidad.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de estanqueidad parcial.

Normativa de aplicación: CTE. DB HS Salubridad

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra ISD005d: Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente, de PVC, serie B, de 75 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

Cuando la derivación del inodoro deba atravesar un paramento o forjado, se colocará un pasatubos, para evitar el contacto con morteros.

En los pasatubos se interpondrá una masilla asfáltica o un material elástico para evitar contactos inconvenientes entre distintos materiales.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de red de pequeña evacuación, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de PVC, serie B, de 75 mm de diámetro y 3 mm de espesor, que conecta el aparato con la bajante, el colector o el bote sifónico. Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales colocados mediante unión pegada con adhesivo. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).

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. Presentación de tubos, accesorios y piezas especiales. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Colocación y fijación de tubos, accesorios y piezas especiales. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Las conducciones dispondrán de tapones de cierre, colocados en los puntos de entrada de desagüe, hasta la recepción de los aparatos sanitarios. La red tendrá resistencia mecánica y estanqueidad.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de estanqueidad parcial.

Normativa de aplicación: CTE. DB HS Salubridad

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra ISD005e: Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente, de PVC, serie B, de 110 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

Cuando la derivación del inodoro deba atravesar un paramento o forjado, se colocará un pasatubos, para evitar el contacto con morteros.

En los pasatubos se interpondrá una masilla asfáltica o un material elástico para evitar contactos inconvenientes entre distintos materiales.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de red de pequeña evacuación, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de PVC, serie B, de 110 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor, que conecta el aparato con la bajante, el colector o el bote sifónico. Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales colocados mediante unión pegada con adhesivo. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación: CTE. DB HS Salubridad.

Alumno: Juan Manuel Durántez Melgar

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

Titulación de: Máster en Ingeniería Agronómica

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. Presentación de tubos, accesorios y piezas especiales. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Colocación y fijación de tubos, accesorios y piezas especiales. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Las conducciones dispondrán de tapones de cierre, colocados en los puntos de entrada de desagüe, hasta la recepción de los aparatos sanitarios. La red tendrá resistencia mecánica y estanqueidad.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de estanqueidad parcial.

Normativa de aplicación: CTE. DB HS Salubridad

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra ISD008: Bote sifónico de PVC de 110 mm de diámetro, con tapa ciega de acero inoxidable, colocado superficialmente bajo el forjado.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de bote sifónico de PVC de 110 mm de diámetro, con cinco entradas de 40 mm de diámetro y una salida de 50 mm de diámetro, con tapa ciega de acero inoxidable, colocado superficialmente bajo el forjado. Incluso prolongador. Totalmente montado, conexionado y probado por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación: CTE. DB HS Salubridad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**DEL SOPORTE**

Se comprobará que la ubicación se corresponde con la de Proyecto.

PROCESO DE EJECUCIÓN**FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo. Presentación de tubos, accesorios y piezas especiales. Colocación del bote sifónico. Conexionado. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Tendrá resistencia mecánica y estanqueidad.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de estanqueidad parcial.

Normativa de aplicación: CTE. DB HS Salubridad

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

2.7.- Aislamientos e impermeabilizaciones

Unidad de obra NAA010: Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de A.C.S., empotrada en paramento, para la distribución de fluidos calientes (de +40°C a +60°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, con un elevado factor de resistencia a la difusión del vapor de agua, de 13,0 mm de diámetro interior y 9,5 mm de espesor.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y colocación de aislamiento térmico del tramo que conecta la tubería general con la unidad terminal, de menos de 5 m de longitud en instalación interior de A.C.S., empotrada en paramento, para la distribución de fluidos calientes (de +40°C a +60°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, con un elevado factor de resistencia a la difusión del vapor de agua, de 13,0 mm de diámetro interior y 9,5 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada, con adhesivo para las uniones. Incluso p/p de preparación de la superficie soporte, replanteo y cortes.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución: **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 las tuberías están fuera de servicio y se encuentran completamente vacías.

Se comprobará que la superficie está seca y limpia.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Preparación de la superficie de las tuberías. Replanteo y corte del aislamiento. Colocación del aislamiento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La protección de la totalidad de la superficie será homogénea.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

El aislamiento se protegerá, después de su colocación, de los impactos, presiones u otras acciones que lo pudieran alterar.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra NAA010b: Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de A.C.S., colocada superficialmente, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 16 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y colocación de aislamiento térmico de tubería en instalación interior de A.C.S., colocada superficialmente, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 16 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada, con adhesivo para las uniones. Incluso p/p de preparación de la superficie soporte, replanteo y cortes.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución: **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 las tuberías están fuera de servicio y se encuentran completamente vacías.

Se comprobará que la superficie está seca y limpia.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Preparación de la superficie de las tuberías. Replanteo y corte del aislamiento. Colocación del aislamiento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La protección de la totalidad de la superficie será homogénea.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

El aislamiento se protegerá, después de su colocación, de los impactos, presiones u otras acciones que lo pudieran alterar.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra NAA010c: Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de A.C.S., colocada superficialmente, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 19 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y colocación de aislamiento térmico de tubería en instalación interior de A.C.S., colocada superficialmente, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 19 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada, con adhesivo para las uniones. Incluso p/p de preparación de la superficie soporte, replanteo y cortes.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución: **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 las tuberías están fuera de servicio y se encuentran completamente vacías.

Se comprobará que la superficie está seca y limpia.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Preparación de la superficie de las tuberías. Replanteo y corte del aislamiento. Colocación del aislamiento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La protección de la totalidad de la superficie será homogénea.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

El aislamiento se protegerá, después de su colocación, de los impactos, presiones u otras acciones que lo pudieran alterar.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra NAG010: Aislamiento térmico de suelo de cámara frigorífica, formado por panel rígido de PUR, de superficie lisa y mecanizado lateral a media madera, de 30 mm de espesor.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Aislamiento térmico de suelo de cámara frigorífica, formado por panel rígido de PUR, de superficie lisa y mecanizado lateral a media madera, de 30 mm de espesor.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución: **CTE. DB HE Ahorro de energía.**

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que la superficie soporte presenta una estabilidad dimensional, flexibilidad, resistencia mecánica y planeidad adecuadas, que garanticen la idoneidad del procedimiento de colocación seleccionado.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Limpieza y preparación de la superficie soporte. Corte y preparación del aislamiento. Colocación de la barrera de vapor. Colocación del aislamiento. Colocación del film de polietileno.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El aislamiento de la totalidad de la superficie será homogéneo.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

El aislamiento se protegerá, después de su colocación, de los impactos, presiones u otras acciones que lo pudieran alterar, hasta que se realice la solera.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra NAG010b: Aislamiento térmico de suelo de cámara frigorífica, formado por panel rígido de PUR, de superficie lisa y mecanizado lateral a media madera, de 40 mm de espesor.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Aislamiento térmico de suelo de cámara frigorífica, formado por panel rígido de PUR, de superficie lisa y mecanizado lateral a media madera, de 40 mm de espesor.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución: **CTE. DB HE Ahorro de energía.**

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que la superficie soporte presenta una estabilidad dimensional, flexibilidad, resistencia mecánica y planeidad adecuadas, que garanticen la idoneidad del procedimiento de colocación seleccionado.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Limpieza y preparación de la superficie soporte. Corte y preparación del aislamiento. Colocación de la barrera de vapor. Colocación del aislamiento. Colocación del film de polietileno.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El aislamiento de la totalidad de la superficie será homogéneo.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

El aislamiento se protegerá, después de su colocación, de los impactos, presiones u otras acciones que lo pudieran alterar, hasta que se realice la solera.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra NAG010c: Aislamiento térmico de suelo de cámara frigorífica, formado por panel rígido de PUR, de superficie lisa y mecanizado lateral a media madera, de 140 mm de espesor.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Aislamiento térmico de suelo de cámara frigorífica, formado por panel rígido de PUR, de superficie lisa y mecanizado lateral a media madera, de 140 mm de espesor.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución: **CTE. DB HE Ahorro de energía.**

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que la superficie soporte presenta una estabilidad dimensional, flexibilidad, resistencia mecánica y planeidad adecuadas, que garanticen la idoneidad del procedimiento de colocación seleccionado.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Limpieza y preparación de la superficie soporte. Corte y preparación del aislamiento. Colocación de la barrera de vapor. Colocación del aislamiento. Colocación del film de polietileno.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El aislamiento de la totalidad de la superficie será homogéneo.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

El aislamiento se protegerá, después de su colocación, de los impactos, presiones u otras acciones que lo pudieran alterar, hasta que se realice la solera.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

2.8.- Cubiertas

Unidad de obra QTA010: Cubierta inclinada de panel sándwich lacado+aislante+galvanizado, de 40 mm de espesor, con una pendiente mayor del 10%.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

No se utilizará el acero galvanizado en aquellas cubiertas que puedan tener contacto directo con productos ácidos o alcalinos, o con metales que puedan formar pares galvánicos.

Prescripciones en relación con el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y

Se evitará el contacto directo del acero no protegido con pasta fresca de yeso, cemento o cal, madera de roble o castaño y aguas procedentes de contacto con elementos de cobre, a fin de prevenir la corrosión.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y montaje de cobertura de faldones de cubiertas inclinadas, con una pendiente mayor del 10%, mediante panel sándwich lacado+aislante+galvanizado, de 40 mm de espesor, conformado con doble chapa de acero y perfil nervado, lacado al exterior y galvanizado al interior, con relleno intermedio de espuma de poliuretano de 40 kg/m³ de densidad, fijado mecánicamente a cualquier tipo de correa estructural (no incluida en este precio). Incluso p/p de cortes, solapes, tornillos y elementos de fijación, accesorios, juntas, remates perimetrales y otras piezas de remate para la resolución de puntos singulares.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución:

- **UNE-EN 1090-2. Ejecución de estructuras de acero y aluminio. Parte 2: Requisitos técnicos para la ejecución de estructuras de acero.**
- **NTE-QTG. Cubiertas: Tejados galvanizados.**

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida en verdadera magnitud, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**DEL SOPORTE**

La naturaleza del soporte permitirá el anclaje mecánico del elemento, y su dimensionamiento garantizará la estabilidad, con flecha mínima, del conjunto.

AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos cuando llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.

PROCESO DE EJECUCIÓN**FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo de los paneles por faldón. Corte, preparación y colocación de los paneles. Ejecución de juntas y perímetro. Fijación mecánica de los paneles. Resolución de puntos singulares con piezas de remate.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Serán básicas las condiciones de estanqueidad, el mantenimiento de la integridad de la cobertura frente a la acción del viento y la libre dilatación de todos los elementos metálicos.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se evitará la actuación sobre el elemento de acciones mecánicas no previstas en el cálculo.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá, en verdadera magnitud, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

2.9.- Revestimientos

Unidad de obra RAG011: Alicatado con azulejo liso, 1/0/H/-, 15x15 cm, 8 €/m², colocado sobre una superficie soporte de fábrica en paramentos interiores, mediante mortero de cemento blanco BL-II/A-L 42,5 R M-5, sin junta (separación entre 1,5 y 3 mm); con cantoneras de PVC.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y colocación de alicatado con azulejo liso, 1/0/H/- (paramento, tipo 1; sin requisitos adicionales, tipo 0; higiénico, tipo H/-), 15x15 cm, 8 €/m², recibido con mortero de cemento blanco BL-II/A-L 42,5 R M-5, extendido sobre toda la cara posterior de la pieza y ajustado a punta de paleta, rellenando con el mismo mortero los huecos que pudieran quedar. Incluso p/p de preparación de la superficie soporte mediante humedecido de la fábrica, salpicado con mortero de cemento fluido y repicado de la superficie de elementos de hormigón (pilares, etc.); replanteo, cortes, cantoneras de PVC, y juntas; rejuntado con mortero de juntas cementoso con resistencia elevada a la abrasión y absorción de agua reducida, CG2, para junta mínima (entre 1,5 y 3 mm), con la misma tonalidad de las piezas; acabado y limpieza final.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución: **NTE-RPA. Revestimientos de paramentos: Alicatados.**

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m². No se ha incrementado la medición por roturas y recortes, ya que en la descomposición se ha considerado un 5% más de piezas.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**DEL SOPORTE**

Se comprobará que el soporte está limpio y plano, es compatible con el material de colocación y tiene resistencia mecánica, flexibilidad y estabilidad dimensional.

AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura ambiente sea inferior a 5°C o superior a 30°C, existan corrientes de aire o el sol incida directamente sobre la superficie.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Preparación de la superficie soporte. Replanteo de niveles y disposición de baldosas. Colocación de maestras o reglas. Preparación y aplicación del mortero. Formación de juntas de movimiento. Colocación de las baldosas. Ejecución de esquinas y rincones. Rejuntado de baldosas. Acabado y limpieza final.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Tendrá una perfecta adherencia al soporte y buen aspecto.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a roces, punzonamiento o golpes que puedan dañarlo.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m².

Unidad de obra RAG014: Alicatado con azulejo liso, 1/0/H/-, 20x20 cm, 8 €/m², colocado sobre una superficie soporte de mortero de cemento u hormigón, en paramentos interiores, mediante adhesivo cementoso de uso exclusivo para interiores, Ci, blanco, sin junta (separación entre 1,5 y 3 mm); cantoneras de PVC.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y colocación de alicatado con azulejo liso, 1/0/H/- (paramento, tipo 1; sin requisitos adicionales, tipo 0; higiénico, tipo H/-), 20x20 cm, 8 €/m², recibido con adhesivo cementoso de uso exclusivo para interiores, Ci sin ninguna característica adicional, color blanco. Incluso p/p de preparación de la superficie soporte de mortero de cemento u hormigón; replanteo, cortes, cantoneras de PVC, y juntas; rejuntado con mortero de juntas cementoso con resistencia elevada a la abrasión y absorción de agua reducida, CG2, para junta mínima (entre 1,5 y 3 mm), con la misma tonalidad de las piezas; acabado y limpieza final.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución: NTE-RPA. Revestimientos de paramentos: Alicatados.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m². No se ha incrementado la medición por roturas y recortes, ya que en la descomposición se ha considerado un 5% más de piezas.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que el soporte está limpio y plano, es compatible con el material de colocación y tiene resistencia mecánica, flexibilidad y estabilidad dimensional.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Preparación de la superficie soporte. Replanteo de niveles y disposición de baldosas. Colocación de maestras o reglas. Preparación y aplicación del adhesivo. Formación de juntas de movimiento. Colocación de las baldosas. Ejecución de esquinas y rincones. Rejuntado de baldosas. Acabado y limpieza final.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Tendrá una perfecta adherencia al soporte y buen aspecto.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a roces, punzonamiento o golpes que puedan dañarlo.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m².

Unidad de obra RIP030: Pintura plástica con textura lisa, color blanco, acabado mate, sobre paramentos horizontales y verticales interiores de yeso o escayola, mano de fondo y dos manos de acabado (rendimiento: 0,125 l/m² cada mano).

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Formación de capa de pintura plástica con textura lisa, color blanco, acabado mate, sobre paramentos horizontales y verticales interiores de yeso o escayola, mediante aplicación de una mano de fondo de emulsión acrílica acuosa como fijador de superficie y dos manos de acabado con pintura plástica en dispersión acuosa tipo II según UNE 48243 (rendimiento: 0,125 l/m² cada mano). Incluso p/p de preparación del soporte mediante limpieza.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, con el mismo criterio que el soporte base.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que la superficie a revestir no presenta restos de anteriores aplicaciones de pintura, manchas de óxido, de grasa o de humedad, imperfecciones ni eflorescencias.

Prescripciones en relación con el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y

Se comprobará que se encuentran adecuadamente protegidos los elementos como carpinterías y vidriería de las salpicaduras de pintura.

AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura ambiente sea inferior a 6°C o superior a 28°C.

PROCESO DE EJECUCIÓN**FASES DE EJECUCIÓN**

Preparación del soporte. Aplicación de la mano de fondo. Aplicación de las manos de acabado.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Tendrá buen aspecto.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá el revestimiento recién ejecutado.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, con el mismo criterio que el soporte base.

Unidad de obra RPG010: Guarnecido de yeso de construcción B1 a buena vista, sobre paramento vertical, de más de 3 m de altura, previa colocación de malla antiálcalis en cambios de material, y acabado de enlucido de yeso de aplicación en capa fina C6, con guardavivos.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Formación de revestimiento continuo interior de yeso, a buena vista, sobre paramento vertical, de más de 3 m de altura, de 15 mm de espesor, formado por una primera capa de guarnecido con pasta de yeso de construcción B1, aplicado sobre los paramentos a revestir y una segunda capa de enlucido con pasta de yeso de aplicación en capa fina C6, que constituye la terminación o remate, con maestras solamente en las esquinas, rincones, guarniciones de huecos y maestras intermedias para que la separación entre ellas no sea superior a 3 m. Incluso p/p de colocación de guardavivos de plástico y metal con perforaciones, remates con rodapié, formación de aristas y rincones, guarniciones de huecos, colocación de malla de fibra de vidrio antiálcalis para refuerzo de encuentros entre materiales diferentes en un 10% de la superficie del paramento y montaje, desmontaje y retirada de andamios.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución: NTE-RPG. Revestimientos de paramentos: Guarnecidos y enlucidos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida desde el pavimento hasta el techo, según documentación gráfica de Proyecto, sin deducir huecos menores de 4 m² y deduciendo, en los huecos de superficie mayor de 4 m², el exceso sobre los 4 m². No han sido objeto de descuento los paramentos verticales que tienen armarios empotrados, sea cual fuere su dimensión.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**DEL SOPORTE**

Se comprobará que están recibidos los elementos fijos, tales como marcos y premarcos de puertas y ventanas, y están concluidos la cubierta y los muros exteriores del edificio.

Se comprobará que la superficie a revestir está bien preparada, no encontrándose sobre ella cuerpos extraños ni manchas calcáreas o de agua de condensación.

Se comprobará que la palma de la mano no se mancha de polvo al pasarla sobre la superficie a revestir.

Se desechará la existencia de una capa vitrificada, raspando la superficie con un objeto punzante.

Se comprobará la absorción del soporte con una brocha húmeda, considerándola suficiente si la superficie humedecida se mantiene oscurecida de 3 a 5 minutos.

AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura sea inferior a 5°C o superior a 40°C.

La humedad relativa será inferior al 70%.

En caso de lluvia intensa, ésta no podrá incidir sobre los paramentos a revestir.

PROCESO DE EJECUCIÓN**FASES DE EJECUCIÓN**

Preparación del soporte que se va a revestir. Realización de maestras. Colocación de guardavivos en las esquinas y salientes. Amasado del yeso grueso. Extendido de la pasta de yeso entre maestras y regularización del revestimiento. Amasado del yeso fino. Ejecución del enlucido, extendiendo la pasta de yeso fino sobre la superficie previamente guarnecida.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Tendrá una perfecta adherencia al soporte y buen aspecto.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá el revestimiento recién ejecutado frente a golpes y rozaduras.

Alumno: Juan Manuel Durántez Melgar

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

Titulación de: Máster en Ingeniería Agronómica

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá, a cinta corrida, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, considerando como altura la distancia entre el pavimento y el techo, sin deducir huecos menores de 4 m² y deduciendo, en los huecos de superficie mayor de 4 m², el exceso sobre los 4 m². Los paramentos que tengan armarios empotrados no serán objeto de descuento sea cual fuere su dimensión.

Unidad de obra RSN021: Impregnación epoxi en base acuosa, incolora, para endurecimiento, consolidación y efecto antipolvo en pavimentos de hormigón, aplicada en dos manos, con un rendimiento mínimo por mano de 0,2 kg/m².

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Formación de capa de endurecimiento, consolidación y efecto antipolvo en pavimento de hormigón, mediante la aplicación con cepillo, brocha o rodillo de pelo corto de impregnación epoxi en base acuosa, incolora, aplicada en dos manos, con un rendimiento mínimo por mano de 0,2 kg/m², sin incluir la preparación del soporte.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución: **NTE-RSC. Revestimientos de suelos: Continuos.**

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

El soporte debe ser firme (resistencia a tracción mínima de 1 N/mm²), limpio y exento de aceites, grasas, lechadas superficiales, material deleznable o restos de otros tratamientos.

AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura ambiente sea inferior a 10°C o superior a 30°C.

FASES DE EJECUCIÓN

Aplicación de la impregnación.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra RTB025: Falso techo registrable, situado a una altura mayor o igual a 4 m, de placas de escayola aligerada, con perfilera oculta.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y montaje de falso techo registrable, situado a una altura mayor o igual a 4 m, constituido por placas de escayola aligerada, suspendidas del forjado mediante una perfilera oculta, comprendiendo perfiles primarios, secundarios y angulares de remate fijados al techo mediante varillas de acero galvanizado. Incluso p/p de accesorios de fijación, completamente instalado.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución: **NTE-RTP. Revestimientos de techos: Placas.**

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida entre paramentos, según documentación gráfica de Proyecto, sin descontar huecos para instalaciones.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que los paramentos verticales están terminados, y que todas las instalaciones situadas debajo del forjado están debidamente dispuestas y fijadas a él.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo de los ejes de la trama modular. Nivelación y colocación de los perfiles perimetrales. Replanteo de los perfiles principales de la trama. Señalización de los puntos de anclaje al forjado. Nivelación y suspensión de los perfiles principales y secundarios de la trama. Colocación de las placas.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El conjunto tendrá estabilidad y será indeformable. Cumplirá las exigencias de planeidad y nivelación.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá hasta la finalización de la obra frente a impactos, rozaduras y/o manchas ocasionadas por otros trabajos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin descontar huecos para instalaciones.

Unidad de obra RTL015: Falso techo registrable, situado a una altura mayor o igual a 4 m, formado por bandejas de acero galvanizado prelacado acabado liso, color blanco, de 600x600 mm y 0,5 mm de espesor, con perfilera vista.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y montaje de falso techo registrable, situado a una altura mayor o igual a 4 m, constituido por bandejas de acero galvanizado prelacado acabado liso, color blanco, de 600x600 mm y 0,5 mm de espesor, suspendidas del forjado mediante perfilera vista, comprendiendo perfiles primarios, secundarios y angulares de remate fijados al techo mediante varillas y cuelgues. Incluso p/p de accesorios de fijación, completamente instalado.

Alumno: Juan Manuel Durántez Melgar

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

Titulación de: Máster en Ingeniería Agronómica

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución: NTE-RTP. Revestimientos de techos: Placas.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida entre paramentos, según documentación gráfica de Proyecto, sin descontar huecos para instalaciones.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**DEL SOPORTE**

Se comprobará que los paramentos verticales están terminados, y que todas las instalaciones situadas debajo del forjado están debidamente dispuestas y fijadas a él.

PROCESO DE EJECUCIÓN**FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo de los ejes de la trama modular. Nivelación y colocación de los perfiles angulares. Replanteo de los perfiles primarios de la trama. Señalización de los puntos de anclaje al forjado. Nivelación y suspensión de los perfiles primarios y secundarios de la trama. Colocación de las bandejas.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El conjunto tendrá estabilidad y será indeformable. Cumplirá las exigencias de planeidad y nivelación.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá hasta la finalización de la obra frente a impactos, rozaduras y/o manchas ocasionadas por otros trabajos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin descontar huecos para instalaciones.

2.10.- Señalización y equipamiento

Unidad de obra SAL050: Lavabo de porcelana sanitaria, con pedestal, serie Giralda "ROCA", color blanco, de 700x555 mm, equipado con grifería monomando, serie Kendo "ROCA", modelo 5A3058A00, acabado cromo-brillo, de 135x184 mm y desagüe, acabado cromo.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

Para evitar que se produzca el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se tomarán las siguientes medidas: evitar el contacto físico entre ellos, aislar eléctricamente los metales con diferente potencial y evitar el contacto entre los elementos metálicos y el yeso.

Las válvulas de desagüe no se unirán con masilla.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de lavabo de porcelana sanitaria, con pedestal, serie Giralda "ROCA", color blanco, de 700x555 mm, equipado con grifería monomando, serie Kendo "ROCA", modelo 5A3058A00, acabado cromo-brillo, de 135x184 mm y desagüe, acabado cromo. Incluso llaves de regulación, enlaces de alimentación flexibles, conexión a las redes de agua fría y caliente y a la red de evacuación existente, fijación del aparato y sellado con silicona. Totalmente instalado, conexionado, probado y en funcionamiento.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**DEL SOPORTE**

Se comprobará que el paramento soporte está completamente acabado y que las instalaciones de agua fría, de agua caliente y de salubridad están terminadas.

PROCESO DE EJECUCIÓN**FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo y trazado en el paramento soporte de la situación del aparato. Colocación de los elementos de fijación suministrados por el fabricante. Nivelación, aplomado y colocación del aparato. Conexión a la red de evacuación. Montaje de la grifería. Conexión a las redes de agua fría y caliente. Montaje de accesorios y complementos. Sellado de juntas.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Quedará nivelado en ambas direcciones, en la posición prevista y fijado correctamente. Se garantizará la estanqueidad de las conexiones y el sellado de las juntas.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

El aparato sanitario se precintará, quedando protegido de materiales agresivos, impactos y suciedad, y evitándose su utilización. No se someterá a cargas para las cuales no está diseñado, ni se manejarán elementos duros ni pesados en su alrededor, para evitar que se produzcan impactos sobre su superficie.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.

Alumno: Juan Manuel Durántez Melgar

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

Titulación de: Máster en Ingeniería Agronómica

Unidad de obra SAI010: Inodoro de porcelana sanitaria, con tanque bajo y salida para conexión vertical, serie Giralda "ROCA", color blanco, de 390x680 mm.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

Para evitar que se produzca el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se tomarán las siguientes medidas: evitar el contacto físico entre ellos, aislar eléctricamente los metales con diferente potencial y evitar el contacto entre los elementos metálicos y el yeso.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de inodoro de porcelana sanitaria, con tanque bajo y salida para conexión vertical, serie Giralda "ROCA", color blanco, de 390x680 mm, asiento y tapa lacados con bisagras de acero inoxidable, mecanismo de descarga de 3/6 litros. Incluso llave de regulación, enlace de alimentación flexible, conexión a la red de agua fría y a la red de evacuación existente, fijación del aparato y sellado con silicona. Totalmente instalado, conexionado, probado y en funcionamiento.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que el paramento soporte está completamente acabado y que las instalaciones de agua fría, de agua caliente y de salubridad están terminadas.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo y trazado en el paramento soporte de la situación del aparato. Colocación de los elementos de fijación suministrados por el fabricante. Nivelación, aplomado y colocación del aparato. Conexión a la red de evacuación. Conexión a la red de agua fría. Montaje de accesorios y complementos. Sellado de juntas.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Quedará nivelado en ambas direcciones, en la posición prevista y fijado correctamente. Se garantizará la estanqueidad de las conexiones y el sellado de las juntas.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

El aparato sanitario se precintará, quedando protegido de materiales agresivos, impactos y suciedad, y evitándose su utilización. No se someterá a cargas para las cuales no está diseñado, ni se manejarán elementos duros ni pesados en su alrededor, para evitar que se produzcan impactos sobre su superficie.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra SAD020: Plato de ducha de porcelana sanitaria modelo Ontario-N "ROCA", color blanco, de 60x60x12 cm, equipado con grifería monomando, serie Kendo "ROCA", modelo 5A2058A00, acabado brillo, de 107x275 mm.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

Para evitar que se produzca el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se tomarán las siguientes medidas: evitar el contacto físico entre ellos, aislar eléctricamente los metales con diferente potencial y evitar el contacto entre los elementos metálicos y el yeso.

Las válvulas de desagüe no se unirán con masilla.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de plato de ducha de porcelana sanitaria modelo Ontario-N "ROCA", color blanco, de 60x60x12 cm, equipado con grifería monomando, serie Kendo "ROCA", modelo 5A2058A00, acabado brillo, de 107x275 mm. Incluso conexión a las redes de agua fría y caliente y a la red de evacuación existente, fijación del aparato y sellado con silicona. Totalmente instalado, conexionado, probado y en funcionamiento.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que el paramento soporte está completamente acabado y que las instalaciones de agua fría, de agua caliente y de salubridad están terminadas.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo y trazado en el paramento soporte de la situación del aparato. Colocación de los elementos de fijación suministrados por el fabricante. Nivelación, aplomado y colocación del aparato. Conexión a la red de evacuación. Montaje de la grifería. Conexión a las redes de agua fría y caliente. Montaje de accesorios y complementos. Sellado de juntas.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Quedará nivelado en ambas direcciones, en la posición prevista y fijado correctamente. Se garantizará la estanqueidad de las conexiones y el sellado de las juntas.

Alumno: Juan Manuel Durántez Melgar

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

Titulación de: Máster en Ingeniería Agronómica

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

El aparato sanitario se precintará, quedando protegido de materiales agresivos, impactos y suciedad, y evitándose su utilización. No se someterá a cargas para las cuales no está diseñado, ni se manejarán elementos duros ni pesados en su alrededor, para evitar que se produzcan impactos sobre su superficie.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.

2.11.- Urbanización interior de la parcela

Unidad de obra UAI010: Sumidero longitudinal de fábrica, de 200 mm de ancho interior y 400 mm de alto, con rejilla de acero galvanizado, clase A-15 según UNE-EN 124 y UNE-EN 1433.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Formación de sumidero longitudinal con paredes de fábrica de ladrillo cerámico macizo de 1/2 pie de espesor, sentado con mortero de cemento M-5, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento M-15, con rejilla y marco de acero galvanizado, de 200 mm de ancho interior y 400 mm de alto, clase A-15 según UNE-EN 124 y UNE-EN 1433, realizado sobre solera de hormigón en masa HM-20/B/20/I de 15 cm de espesor. Incluso p/p de piezas especiales, recibido, sifón en línea registrable colocado a la salida del sumidero para garantizar el sello hidráulico, incluyendo el relleno del trasdós con hormigón y sin incluir la excavación. Totalmente montado, conexionado a la red general de desagüe y probado.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón: **Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)**.

Ejecución: **CTE. DB HS Salubridad**.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**DEL SOPORTE**

Se comprobará que la ubicación y el recorrido se corresponden con los de Proyecto.

PROCESO DE EJECUCIÓN**FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo y trazado del sumidero. Eliminación de las tierras sueltas en el fondo previamente excavado. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero. Formación de agujeros para conexionado de tubos. Empalme y rejuntado de la tubería al sumidero. Colocación del sifón en línea. Enfoscado y bruñido por el interior con mortero de cemento, redondeando ángulos. Relleno del trasdós. Colocación del marco y la rejilla.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Se conectará con la red de saneamiento del edificio, asegurándose su estanqueidad y circulación.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a obturaciones y tráfico pesado.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra UVS010: Cerramiento de parcela formado por tela metálica de alambre ondulado diagonal, de 15 mm de paso de malla y 2 mm de diámetro, acabado galvanizado y postes de acero galvanizado, de 48 mm de diámetro y 3 m de altura.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Formación de cerramiento de parcela mediante tela metálica de alambre ondulado diagonal, de 15 mm de paso de malla y 2 mm de diámetro, acabado galvanizado y postes de acero galvanizado de 48 mm de diámetro y 3 m de altura. Incluso p/p de replanteo, apertura de huecos, relleno de hormigón para recibido de los montantes, colocación de la tela y accesorios de montaje y tesado del conjunto.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de longitud mayor de 1 m.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**DEL SOPORTE**

Se comprobará la posible existencia de servidumbres, elementos enterrados, redes de servicio o cualquier tipo de instalaciones que puedan resultar afectadas por las obras a iniciar.

PROCESO DE EJECUCIÓN**FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo de alineaciones y niveles. Marcado de la situación de los montantes y tornapuntas. Apertura de huecos para colocación de los montantes. Colocación de los montantes. Vertido del hormigón. Aplomado y alineación de los montantes y tornapuntas. Colocación de accesorios. Colocación de la malla y atirantado del conjunto.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El conjunto será monolítico.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de longitud mayor de 1 m.

Unidad de obra UVP010: Puerta cancela metálica de carpintería metálica, de hoja corredera, dimensiones 500x200 cm, para acceso de vehículos, apertura automática.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y colocación de puerta cancela metálica de carpintería metálica, de hoja corredera, dimensiones 500x200 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 p/p de 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/l y recibidos a obra; ruedas para deslizamiento, con rodamiento de engrase permanente, elementos de anclaje, herrajes de seguridad y cierre, acabado con imprimación antioxidante y accesorios. Totalmente montada y en funcionamiento.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón: **Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)**.

Montaje: **NTE-PPA. Particiones: Puertas de acero.**

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**DEL SOPORTE**

Se comprobará que el hueco está terminado y que sus dimensiones son correctas.

PROCESO DE EJECUCIÓN**FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo. Colocación y fijación de los perfiles guía. Instalación de la puerta. Vertido del hormigón. Montaje del sistema de apertura. Montaje del sistema de accionamiento. Repaso y engrase de mecanismos y guías.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El conjunto será sólido. Los mecanismos estarán ajustados.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra UVR010: Verja metálica compuesta por barrotes horizontales de tubo cuadrado de perfil hueco de acero laminado en frío de 20x20x1,5 mm y barrotes verticales de tubo cuadrado de perfil hueco de acero laminado en frío de 20x20x1,5 mm y 2 m de altura, con anclajes empotrados en dados de hormigón o muretes de fábrica u hormigón.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y montaje de valla mediante verja metálica compuesta por barrotes horizontales de tubo cuadrado de perfil hueco de acero laminado en frío de 20x20x1,5 mm y barrotes verticales de tubo cuadrado de perfil hueco de acero laminado en frío de 20x20x1,5 mm y 2 m de altura; todo ello con tratamiento anticorrosión según UNE-EN ISO 1461 e imprimación SHOP-PRIMER a base de resina polivinil-butiral con un espesor medio de recubrimiento de 20 micras, con anclajes empotrados en dados de hormigón o muretes de fábrica u hormigón (no incluidos en este precio). Incluso p/p de replanteo, apertura de huecos, relleno de mortero para recibido de los montantes, colocación de la verja y accesorios de montaje. Elaboración en taller y ajuste final en obra.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo la longitud de los huecos de puertas y cancelas.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**DEL SOPORTE**

Se comprobará que el soporte al que se tienen que fijar los anclajes tiene la suficiente resistencia y que los revestimientos están acabados.

PROCESO DE EJECUCIÓN**FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo de alineaciones y niveles. Marcado y situación de los puntos de anclaje. Preparación de los puntos de anclaje. Presentación de los tramos de verja. Aplomado y nivelación de los tramos. Fijación de los tramos mediante el anclaje de sus elementos.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La fijación al soporte será robusta, con un correcto aplomado y con los ángulos y niveles previstos.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se evitará la actuación sobre el elemento de acciones mecánicas no previstas en el cálculo.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo la longitud de los huecos de puertas y cancelas.

Unidad de obra UXF010: Pavimento de 8 cm de espesor, realizado con mezcla bituminosa continua en caliente de composición semidensa, tipo S12.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Formación de pavimento de 8 cm de espesor, realizado con mezcla bituminosa continua en caliente de composición semidensa, tipo S12, con árido granítico y betún asfáltico de penetración. Incluso p/p de comprobación de la nivelación de la superficie soporte, replanteo del espesor del pavimento y limpieza final. Sin incluir la preparación de la capa base existente.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución:

- Norma 6.1-IC. Secciones de firme, de la Instrucción de carreteras.
- PG-3. Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes de la Dirección General de Carreteras.

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 la superficie soporte reúne las condiciones de calidad y forma previstas.

AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura sea inferior a 8°C, llueva o nieve.

PROCESO DE EJECUCIÓN**FASES DE EJECUCIÓN**

Transporte de la mezcla bituminosa. Extensión de la mezcla bituminosa. Compactación de la capa de mezcla bituminosa. Ejecución de juntas transversales y longitudinales en la capa de mezcla bituminosa.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La superficie quedará plana, lisa, con textura uniforme y sin segregaciones.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente al tráfico hasta que la mezcla esté apisonada, a la temperatura ambiente y con la densidad adecuada.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

2.12.- Gestión de residuos

Unidad de obra GTA010: Transporte de tierras con camión a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, situado a una distancia máxima de 10 km.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Transporte de tierras con camión de los productos procedentes de la excavación de cualquier tipo de terreno a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, situado a una distancia máxima de 10 km, considerando el tiempo de espera para la carga a máquina en obra, ida, descarga, vuelta y coste del vertido. Sin incluir la carga en obra.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Gestión de residuos: **Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.**

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Volumen medido sobre las secciones teóricas de las excavaciones, incrementadas cada una de ellas por su correspondiente coeficiente de esponjamiento, de acuerdo con el tipo de terreno considerado.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que están perfectamente señalizadas sobre el terreno las zonas de trabajo y vías de circulación, para la organización del tráfico.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Transporte de tierras a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, con protección de las mismas mediante su cubrición con lonas o toldos.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Las vías de circulación utilizadas durante el transporte quedarán completamente limpias de cualquier tipo de restos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá, incluyendo el esponjamiento, el volumen de tierras realmente transportado según especificaciones de Proyecto.

3.- PRESCRIPCIONES SOBRE VERIFICACIONES EN EL EDIFICIO TERMINADO

De acuerdo con el artículo 7.4 del CTE, en la obra terminada, bien sobre el edificio en su conjunto, o bien sobre sus diferentes partes y sus instalaciones, totalmente terminadas, deben realizarse, además de las que puedan establecerse con carácter voluntario, las comprobaciones y pruebas de servicio previstas en el presente pliego, por parte del constructor, y a su cargo, independientemente de las ordenadas por la Dirección Facultativa y las exigidas por la legislación aplicable, que serán realizadas por laboratorio acreditado y cuyo coste se especifica detalladamente en el capítulo de Control de Calidad y Ensayos, del Presupuesto de Ejecución material (PEM) del proyecto.

4.- PRESCRIPCIONES EN RELACIÓN CON EL ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACIÓN Y OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

El correspondiente Estudio de Gestión de los Residuos de Construcción y Demolición, contendrá las siguientes prescripciones en relación con el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los residuos de la obra:

El depósito temporal de los escombros se realizará en contenedores metálicos con la ubicación y condiciones establecidas en las ordenanzas municipales, o bien en sacos industriales con un volumen inferior a un metro cúbico, quedando debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.

Aquellos residuos valorizables, como maderas, plásticos, chatarra, etc., se depositarán en contenedores debidamente señalizados y segregados del resto de residuos, con el fin de facilitar su gestión.

Los contenedores deberán estar pintados con colores vivos, que sean visibles durante la noche, y deben contar con una banda de material reflectante de, al menos, 15 centímetros a lo largo de todo su perímetro, figurando de forma clara y legible la siguiente información:

- Razón social.
- Código de Identificación Fiscal (C.I.F.).
- Número de teléfono del titular del contenedor/envase.
- Número de inscripción en el Registro de Transportistas de Residuos del titular del contenedor.

Dicha información deberá quedar también reflejada a través de adhesivos o placas, en los envases industriales u otros elementos de contención.

El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas pertinentes para evitar que se depositen residuos ajenos a la misma. Los contenedores permanecerán cerrados o cubiertos fuera del horario de trabajo, con el fin de evitar el depósito de restos ajenos a la obra y el derramamiento de los residuos.

En el equipo de obra se deberán establecer los medios humanos, técnicos y procedimientos de separación que se dedicarán a cada tipo de RCD.

Se deberán cumplir las prescripciones establecidas en las ordenanzas municipales, los requisitos y condiciones de la licencia de obra, especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición, debiendo el constructor o el jefe de obra realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación, considerando las posibilidades reales de llevarla a cabo, es decir, que la obra o construcción lo permita y que se disponga de plantas de reciclaje o gestores adecuados.

El constructor deberá efectuar un estricto control documental, de modo que los transportistas y gestores de RCD presenten los vales de cada retirada y entrega en destino final. En el caso de que los residuos se reutilicen en otras obras o proyectos de restauración, se deberá aportar evidencia documental del destino final.

Los restos derivados del lavado de las canaletas de las cubas de suministro de hormigón prefabricado serán considerados como residuos y gestionados como le corresponde (LER 17 01 01).

Se evitará la contaminación mediante productos tóxicos o peligrosos de los materiales plásticos, restos de madera, acopios o contenedores de escombros, con el fin de proceder a su adecuada segregación.

Las tierras superficiales que puedan destinarse a jardinería o a la recuperación de suelos degradados, serán cuidadosamente retiradas y almacenadas durante el menor tiempo posible, dispuestas en caballones de altura no superior a 2 metros, evitando la humedad excesiva, su manipulación y su contaminación.



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS
AGRARIAS
CAMPUS DE PALENCIA

DOCUMENTO Nº IV: MEDICIONES

TRABAJO FIN DE MASTER

**PROYECTO DE INDUSTRIA DE PROCESADO
DE CANGREJO DE RÍO EN SALAMANCA**

Alumno: Juan Manuel Duránte Melgar
Titulación de: Máster en Ingeniería Agronómica

Presupuesto parcial nº 1 MOVIMIENTO DE TIERRAS

Nº	Ud	Descripción					Medición	
1.1	M ²	Desbroce y limpieza del terreno, hasta una profundidad mínima de 25 cm, con medios mecánicos, retirada de los materiales excavados y carga a camión, sin incluir transporte a vertedero autorizado.						
						Total m²:	3.328,000	
1.2	M ³	Excavación en zanjas para cimentaciones en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, retirada de los materiales excavados y carga a camión.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Vigas de atado norte y sur	16	3,000	0,400	0,400	7,680	
		Vigas de atado este y oeste	8	5,200	0,400	0,400	6,656	
						14,336	14,336	
						Total m³:	14,336	
1.3	M ³	Excavación en pozos para cimentaciones en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, retirada de los materiales excavados y carga a camión.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Zapatas N6, N8, N36 y N38.	4	2,300	4,300	0,950	37,582	
		Zapatas N11, N13, N16, N18, N21, N23, N26, N28, N31, N33	10	2,000	3,800	0,900	68,400	
		Zapatas N1, N3, N41, N43	4	2,200	2,200	0,650	12,584	
		Zapatas N46, N48, N49, N51, N53, N54	6	1,300	2,400	0,600	11,232	
						129,798	129,798	
						Total m³:	129,798	
1.4	M ³	Excavación en zanjas para instalaciones en suelo de arena semidensa, con medios mecánicos, retirada de los materiales excavados y carga a camión.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Zanjas pluviales		97,830	0,200	1,000	19,566	
		Zanjas saneamiento		87,090	0,200	1,000	17,418	
		Zanjas fontanería		57,150	0,200	0,500	5,715	
						42,699	42,699	
						Total m³:	42,699	
1.5	M ³	Relleno principal de zanjas para instalaciones, con tierra de la propia excavación, y compactación al 95% del Proctor Modificado mediante equipo manual con bandeja vibrante.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Zanjas pluviales		97,830	0,200	0,500	9,783	
		Zanjas saneamiento		87,090	0,200	0,500	8,709	
		Zanjas fontanería		57,150	0,200	0,200	2,286	
						20,778	20,778	
						Total m³:	20,778	
1.6	M ³	Transporte de tierras con camión a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, situado a una distancia máxima de 10 km.	Area	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Desbroce	3.328			0,250	832,000	
		Vigas de atado norte y sur	16	3,000	0,400	0,400	7,680	
		Vigas de atado este y oeste	8	5,200	0,400	0,400	6,656	

Presupuesto parcial nº 1 MOVIMIENTO DE TIERRAS

Nº	Ud	Descripción				Medición	
		Zanjas pluviales	97,830	0,200	1,000	19,566	
		Zanjas saneamiento	87,090	0,200	1,000	17,418	
		Zanjas fontanería	57,150	0,200	0,500	5,715	
		Zapatas N6, N8, N36 y N38.	4	2,300	4,300	0,950	37,582
		Zapatas N11, N13, N16, N18, N21, N23, N26, N28, N31, N33	10	2,000	3,800	0,900	68,400
		Zapatas N1, N3, N41, N43	4	2,200	2,200	0,650	12,584
		Zapatas N46, N48, N49, N51, N53, N54	6	1,300	2,400	0,600	11,232
						<u>1.018,833</u>	1.018,833
					Total m³		1.018,833

Presupuesto parcial nº 2 CIMENTACIONES

Nº	Ud	Descripción					Medición	
2.1	M²	Capa de hormigón de limpieza HL-150/B/20, fabricado en central y vertido desde camión, de 12 cm de espesor.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Vigas de atado norte y sur	16	3,000	0,400		19,200	
		Vigas de atado este y oeste	8	5,200	0,400		16,640	
		Zapatas N6, N8, N36 y N38.	4	2,300	4,300		39,560	
		Zapatas N11, N13, N16, N18, N21, N23, N26, N28, N31, N33	10	2,000	3,800		76,000	
		Zapatas N1, N3, N41, N43	4	2,200	2,200		19,360	
		Zapatas N46, N48, N49, N51, N53, N54	6	1,300	2,400		18,720	
							<u>189,480</u>	<u>189,480</u>
							Total m²:	189,480
2.2	M³	Zapata de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 50 kg/m³.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Zapatas N6, N8, N36 y N38.	4	2,300	4,300	0,950	37,582	
		Zapatas N11, N13, N16, N18, N21, N23, N26, N28, N31, N33	10	2,000	3,800	0,900	68,400	
		Zapatas N1, N3, N41, N43	4	2,200	2,200	0,650	12,584	
		Zapatas N46, N48, N49, N51, N53, N54	6	1,300	2,400	0,600	11,232	
							<u>129,798</u>	<u>129,798</u>
							Total m³:	129,798
2.3	M³	Viga de atado de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 60 kg/m³.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Vigas de atado norte y sur	16	3,000	0,400	0,400	7,680	
		Vigas de atado este y oeste	8	5,200	0,400	0,400	6,656	
							<u>14,336</u>	<u>14,336</u>
							Total m³:	14,336
2.4	M²	Encachado de 20 cm en caja para base de solera, con aporte de grava de cantera de piedra caliza, Ø40/70 mm, y compactación mediante equipo manual con rodillo vibrante de guiado manual, previo rebaje y cajead.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Solera nave		40,000	26,000		1.040,000	
							<u>1.040,000</u>	<u>1.040,000</u>
							Total m²:	1.040,000
2.5	M²	Solera de hormigón armado de 15 cm de espesor, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa 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 sobre separadores homologados, con acabado superficial mediante fratasadora mecánica.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Solera nave		40,000	26,000		1.040,000	
							<u>1.040,000</u>	<u>1.040,000</u>
							Total m²:	1.040,000

Presupuesto parcial nº 3 ESTRUCTURA

Nº	Ud	Descripción					Medición		
3.1	Kg	Acero S275JR en pilares, con piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, UPN, HEA, HEB o HEM con uniones soldadas.	Uds.	Longitud	kg/m	Alto	Parcial	Subtotal	
			Pilares IPE 270	46,000	36,032		1.657,472		
			Pilares IPE 300	24,000	42,230		1.013,520		
			Pilares IPE 400	84,000	66,333		5.571,972		
							8.242,964	8.242,964	
Total kg						8.242,964			
3.2	Ud	Placa de anclaje de acero S275JR en perfil plano, de 450x650 mm y espesor 22 mm, con 6 pernos soldados, de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 25 mm de diámetro y 65 cm de longitud total.					Total Ud	14,000	
3.3	Ud	Placa de anclaje de acero S275JR en perfil plano, de 300x450 mm y espesor 18 mm, con 4 pernos soldados, de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 16 mm de diámetro y 50 cm de longitud total.					Total Ud	4,000	
3.4	Ud	Placa de anclaje de acero S275JR en perfil plano, de 250x400 mm y espesor 14 mm, con 4 pernos soldados, de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 14 mm de diámetro y 30 cm de longitud total.					Total Ud	6,000	
3.5	Kg	Acero S235JRC en correas metálicas, con piezas simples de perfiles conformados en frío de las series C o Z, galvanizado y colocado en obra con tornillos.	Uds.	Largo	kg/m	Alto	Parcial	Subtotal	
			Correas laterales Perfil ZF-140x3	8	40,000	6,360		2.035,200	
			Correas de cubierta Perfil ZF-160x3	18	40,000	6,840		4.924,800	
							6.960,000	6.960,000	
			Total kg						6.960,000
3.6	Kg	Acero S275JR en vigas, con piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, UPN, HEA, HEB o HEM con uniones soldadas.	Uds.	Longitud	kg/m	Alto	Parcial	Subtotal	
			Vigas atado IPE 160	110,000	15,780		1.735,800		
			Dinteles IPE 180	52,953	18,760		993,398		
			Dinteles IPE 360+ CARTELAS	185,335	64,845		12.018,048		
							14.747,246	14.747,246	
Total kg						14.747,246			

Presupuesto parcial nº 4 FACHADAS

Nº	Ud	Descripción						Medición	
4.1	M ²	Hoja interior de cerramiento de medianera de 12 cm de espesor, de fábrica de ladrillo cerámico hueco para revestir, 24x11,5x9 cm, recibida con mortero de cemento M-5.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
			Fachadas Norte y Sur	2	40,350		6,000	484,200	
			Fachadas Este y Oeste	2	26,480		6,000	317,760	
								801,960	801,960
Total m²:							801,960		
4.2	M ²	Cerramiento de fachada formado por panel sándwich aislante para fachadas, de 40 mm de espesor y 1100 mm de ancho, formado por dos paramentos de chapa lisa de acero galvanizado, de espesor exterior 0,6 mm y espesor interior 0,5 mm y alma aislante de poliuretano de densidad media 40 kg/m ³ , con sistema de fijación oculto.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
			Fachadas Norte y Sur	2	40,350		5,000	403,500	
			Fachadas Este y Oeste	2	26,480		5,000	264,800	
			Fachada Este y Oeste		26,480		2,500	66,200	
								734,500	734,500
Total m²:							734,500		
4.3	M ²	Cerramiento de fachada formado por placas alveolares de hormigón pretensado, de 16 cm de espesor, 1,2 m de anchura y 9 m de longitud máxima, acabado en hormigón gris, montaje horizontal.	Uds.	Largo	Ancho	Uds.	Alto	Parcial	Subtotal
			Fachadas Norte y Sur	2	40,350		1,000	80,700	
			Fachadas Este y Oeste	2	26,480		1,000	52,960	
								133,660	133,660
Total m²:							133,660		
4.4	Ud	Carpintería de acero galvanizado, en ventana fija de 150x110 cm, perfilería con premarco.							
Total Ud:							1,000		
4.5	Ud	Puerta enrollable, de lamas de aluminio extrusionado, 300x250 cm, panel mixto con lamas perforadas con metacrilato, acabado blanco, apertura automática.							
Total Ud:							2,000		
4.6	Ud	Puerta de entrada a vivienda de aluminio termolacado en polvo, block de seguridad, de 90x210 cm, estampación a una cara, acabado en color blanco RAL 9010, cerradura especial con un punto de cierre, y premarco.							
Total Ud:							1,000		
4.7	Ud	Carpintería de aluminio, anodizado natural, para conformado de puerta de aluminio, abisagrada practicable de apertura hacia el exterior, de 180x210 cm, serie básica, formada por dos hojas, y con premarco. Compacto incorporado (monoblock), persiana de lamas de PVC, con accionamiento manual mediante cinta y recogedor.							
Total Ud:							1,000		

Presupuesto parcial nº 5 ALBAÑILERIA INTERIOR

Nº	Ud	Descripción					Medición	
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
5.1	M²	Hoja de partición interior de 8 cm de espesor de fábrica, de ladrillo cerámico hueco para revestir, 24x11x8 cm, recibida con mortero de cemento M-5.						
		Oficinas		10,450		4,000	41,800	
		Aseos		5,400		4,000	21,600	
		Laboratorio		13,520		4,000	54,080	
		Vestuarios		16,940		4,000	67,760	
		Sala envasado		10,030		4,000	40,120	
		Sala pelado		13,190		4,000	52,760	
		Sala cocción		12,160		4,000	48,640	
		Sala lavado		12,520		4,000	50,080	
		Sala selección		2,000		4,000	8,000	
		Sala recepción		1,130		4,000	4,520	
		Sala expedición		12,770		4,000	51,080	
		Almacén de envases		7,780		4,000	31,120	
		Almacén de materias primas		14,870		4,000	59,480	
		Sala de máquinas		5,770		4,000	23,080	
							554,120	554,120
							Total m²	554,120
5.2	Ud	Puerta de paso de acero galvanizado de una hoja, 800x2045 mm de luz y altura de paso, acabado lacado en color blanco.						
							Total Ud	8,000
5.3	Ud	Puerta vaivén de dos hojas, especialmente diseñadas para dividir salas de trabajo, pasillos... -Acabado exterior e interior en lacado, PVC, inox. o poliéster. -Cercos de la puerta en aluminio lacado o anodizado. -Puerta vaivén inyectada con 40 mm de espesor. -Fabricada en una o dos hojas. -Densidad: 40-45 Kg/m3. -Grueso de la plancha de 0,6 mm. -Bisagras especiales de apertura a 90 °. -Opción: Defensas polietileno y mirillas.						
							Total Ud	11,000
5.4	M²	Alicatado con azulejo liso, 1/0/H/-, 20x20 cm, 8 €/m², colocado sobre una superficie soporte de mortero de cemento u hormigón, en paramentos interiores, mediante adhesivo cementoso de uso exclusivo para interiores, Ci, blanco, sin junta (separación entre 1,5 y 3 mm); cantoneras de PVC.						
		Baño señoras		3,000	2,000		6,000	
		Baño hombres		3,000	1,910		5,730	
		Vestuario señoras		4,110	2,530		10,398	
		Vestuario caballeros		4,110	2,530		10,398	
		Oficinas		3,000	5,250		15,750	
		Laboratorio		5,160	4,000		20,640	
							68,916	68,916
							Total m²	68,916

Presupuesto parcial nº 5 ALBAÑILERIA INTERIOR

Nº	Ud	Descripción					Medición	
5.5	M ²	Alicatado con azulejo liso, 1/0/H/-, 15x15 cm, 8 €/m², colocado sobre una superficie soporte de fábrica en paramentos interiores, mediante mortero de cemento blanco BL-II/A-L 42,5 R M-5, sin junta (separación entre 1,5 y 3 mm); con cantoneras de PVC.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Paredes aseo caballeros		9,020		5,000	45,100	
		Paredes aseo señoras		9,200		5,000	46,000	
							<u>91,100</u>	<u>91,100</u>
							Total m²:	91,100
5.6	M ²	Pintura plástica con textura lisa, color blanco, acabado mate, sobre paramentos horizontales y verticales interiores de yeso o escayola, mano de fondo y dos manos de acabado (rendimiento: 0,125 l/m² cada mano).	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Oficinas		13,900		5,000	69,500	
		Laboratorio		16,720		5,000	83,600	
		Vestuarios caballeros		12,480		5,000	62,400	
		Vestuarios señoras		12,480		5,000	62,400	
		Sala de envasado		23,260		5,000	116,300	
		Sala de pelado		26,380		5,000	131,900	
		Sala de cocción		24,320		5,000	121,600	
		Sala de lavado		24,500		5,000	122,500	
		Sala de selección		19,100		5,000	95,500	
		Sala de recepción		3,030		5,000	15,150	
		Sala de expedición		15,680		5,000	78,400	
		Almacén de envases		24,920		5,000	124,600	
		Almacén de materias		26,080		5,000	130,400	
		Sala de máquinas		21,000		5,000	105,000	
		Pasillos		49,310		5,000	246,550	
							<u>1.565,800</u>	<u>1.565,800</u>
							Total m²:	1.565,800
5.7	M ²	Impregnación epoxi en base acuosa, incolora, para endurecimiento, consolidación y efecto antipolvo en pavimentos de hormigón, aplicada en dos manos, con un rendimiento mínimo por mano de 0,2 kg/m².	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Sala de envasado		8,250	5,780		47,685	
		Sala de pelado		8,250	6,940		57,255	
		Sala de cocción		8,250	5,910		48,758	
		Sala de lavado		8,250	7,000		57,750	
		Sala de selección		7,520	4,030		30,306	
		Sala de recepción		3,860	4,030		15,556	
		Sala de expedición		5,910	5,930		35,046	
		Almacén de envases		7,780	5,930		46,135	
		Almacén de materias		7,910	5,130		40,578	

Presupuesto parcial nº 5 ALBAÑILERIA INTERIOR

Nº	Ud	Descripción					Medición
		Sala de máquinas	5,770	5,130			29,600
		Pasillo1	35,350	3,130			110,646
		Pasillo2	5,160	1,050			5,418
							524,733
							524,733
Total m²:							524,733
5.8	M²	Guarnecido de yeso de construcción B1 a buena vista, sobre paramento vertical, de más de 3 m de altura, previa colocación de malla antiálcalis en cambios de material, y acabado de enlucido de yeso de aplicación en capa fina C6, con guardavivos.					
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
							Subtotal
		Oficinas		13,900		5,000	69,500
		Laboratorio		16,720		5,000	83,600
		Vestuarios caballeros		12,480		5,000	62,400
		Vestuarios señoras		12,480		5,000	62,400
		Sala de envasado		23,260		5,000	116,300
		Sala de pelado		26,380		5,000	131,900
		Sala de cocción		24,320		5,000	121,600
		Sala de lavado		24,500		5,000	122,500
		Sala de selección		19,100		5,000	95,500
		Sala de recepción		3,030		5,000	15,150
		Sala de expedición		15,680		5,000	78,400
		Almacén de envases		24,920		5,000	124,600
		Almacén de materias		26,080		5,000	130,400
		Sala de máquinas		21,000		5,000	105,000
		Pasillos		49,310		5,000	246,550
							1.565,800
							1.565,800
Total m²:							1.565,800
5.9	M²	Falso techo registrable, situado a una altura mayor o igual a 4 m, formado por bandejas de acero galvanizado prelacado acabado liso, color blanco, de 600x600 mm y 0,5 mm de espesor, con perfilera vista.					
							527,740
Total m²:							527,740
5.10	M²	Falso techo registrable, situado a una altura mayor o igual a 4 m, de placas de escayola aligerada, con perfilera oculta.					
							77,100
Total m²:							77,100

Presupuesto parcial nº 6 AISLAMIENTOS E IMPERMEABILIZACIONES

Nº	Ud	Descripción					Medición	
6.1	M	Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de A.C.S., empotrada en paramento, para la distribución de fluidos calientes (de +40°C a +60°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, con un elevado factor de resistencia a la difusión del vapor de agua, de 13,0 mm de diámetro interior y 9,5 mm de espesor.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Tubería de agua caliente	1	15,480			15,480	
							<u>15,480</u>	15,480
							Total m:	15,480
6.2	M	Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de A.C.S., colocada superficialmente, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 16 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Tubería de agua caliente	1	1,580			1,580	
							<u>1,580</u>	1,580
							Total m:	1,580
6.3	M	Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de A.C.S., colocada superficialmente, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 19 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Tubería de agua caliente	1	7,840			7,840	
							<u>7,840</u>	7,840
							Total m:	7,840
6.4	M²	Aislamiento térmico de suelo de cámara frigorífica, formado por panel rígido de PUR, de superficie lisa y mecanizado lateral a media madera, de 30 mm de espesor.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Cámara conservación		10,000	14,000		140,000	
							<u>140,000</u>	140,000
							Total m²:	140,000
6.5	M²	Aislamiento térmico de suelo de cámara frigorífica, formado por panel rígido de PUR, de superficie lisa y mecanizado lateral a media madera, de 40 mm de espesor.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Cámara refrigeración		8,000	14,000		112,000	
							<u>112,000</u>	112,000
							Total m²:	112,000
6.6	M²	Aislamiento térmico de suelo de cámara frigorífica, formado por panel rígido de PUR, de superficie lisa y mecanizado lateral a media madera, de 140 mm de espesor.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Cámara congelación		10,000	14,000		140,000	
							<u>140,000</u>	140,000
							Total m²:	140,000
6.7	M2	Aislamiento térmico de cámaras frigoríficas con panel de pared para rehabilitación formado por dos láminas, una de acero en perfil comercial de 0,5 mm., y otra con barrera de vapor multicapa núcleo central de PUR con un espesor de 50 mm., clasificado M-1; fijado sobre cualquier superficie existente, con junta integrada, i/accesorios de fijación, juntas de estanqueidad y medios auxiliares.	Area	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Cámara conservación	332				332,000	
							<u>332,000</u>	

Presupuesto parcial nº 6 AISLAMIENTOS E IMPERMEABILIZACIONES

Nº	Ud	Descripción						Medición	
							332,000	332,000	
							Total m2	332,000	
6.8	M2	Aislamiento térmico de cámaras frigoríficas con panel de pared para rehabilitación formado por dos láminas, una de acero en perfil comercial de 0,5 mm., y otra con barrera de vapor multicapa núcleo central de PUR con un espesor de 60 mm., clasificado M-1; fijado sobre cualquier superficie existente, con junta integrada, l/accesorios de fijación, juntas de estanqueidad y medios auxiliares.						Total m2	32,000
6.9	M2	Aislamiento térmico de cámaras frigoríficas con panel de pared 80mm	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
		Cámara refrigeración pared interior		8,000		5,000	40,000		
		Cámara refrigeración techo		8,000	10,000		80,000		
							120,000	120,000	
							Total m2	120,000	
6.10	M2	Aislamiento térmico de cámaras frigoríficas con panel de pared 150 mm	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
		Cámara congelacion pared norte		10,000		4,000	40,000		
							40,000	40,000	
							Total m2	40,000	
6.11	M2	Aislamiento térmico de cámaras frigoríficas con panel de pared 175mm	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
		Cámara congelacion pared interior		10,000		4,000	40,000		
		Cámara congelacion techo		10,000	14,000		140,000		
							180,000	180,000	
							Total m2	180,000	
6.12	Ud	Evaporador fabricado a base de tubos lisos de cobre y con aletas de aluminio. La circulación de aire se efectuará mediante convección forzada por ventiladores.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
		Cámara conservación	1				1,000		
		Cámara refrigeración	1				1,000		
		Cámara congelación	1				1,000		
							3,000	3,000	
							Total Ud	3,000	
6.13	Ud	Condensador con funcionamiento con aire. Condensador axial que presenta un bajo nivel de ruido y un consumo mínimo de energía.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
		Cámara conservación	1				1,000		
		Cámara refrigeración	1				1,000		
		Cámara congelación	1				1,000		
							3,000	3,000	
							Total Ud	3,000	

Presupuesto parcial nº 6 AISLAMIENTOS E IMPERMEABILIZACIONES

Nº	Ud	Descripción						Medición
6.14	Ud	Puertas correderas isotérmicas de perfiles de PVC, con refuerzos interiores de acero galvanizado, de 200x300 cm. de medidas totales compuesta por cerco, hojas, accesorios y herrajes bicromados de deslizamiento y de seguridad. Incluso con p.p. de medios auxiliares.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Cámara conservación	1				1,000	
		Cámara refrigeración	1				1,000	
		Cámara congelación	1				1,000	
							<u>3,000</u>	<u>3,000</u>
							Total Ud:	3,000
6.15	Ud	Equipo de desescharque de 9 KW de potencia. Se estima un periodo de desescharque de 9 horas. Caudal de aire. 34340 m3. Incluso instalación.						
							Total Ud:	1,000

Presupuesto parcial nº 7 SANEAMIENTO

Nº	Ud	Descripción						Medición
7.1	Ud	Arqueta de paso, de obra de fábrica, registrable, de dimensiones interiores 60x60x50 cm, con tapa prefabricada de hormigón armado, incluyendo la excavación mecánica y el relleno del trasdós.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1	1,000			1,000	
			1	1,000			1,000	
			1	1,000			1,000	
			1	1,000			1,000	
						4,000	4,000	
Total Ud							4,000	
7.2	Ud	Arqueta de paso, de obra de fábrica, registrable, de dimensiones interiores 60x60x60 cm, con tapa prefabricada de hormigón armado, incluyendo la excavación mecánica y el relleno del trasdós.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1	1,000			1,000	
			1	1,000			1,000	
						2,000	2,000	
Total Ud							2,000	
7.3	Ud	Arqueta de paso, de obra de fábrica, registrable, de dimensiones interiores 60x60x65 cm, con tapa prefabricada de hormigón armado, incluyendo la excavación mecánica y el relleno del trasdós.						1,000
Total Ud							1,000	
7.4	Ud	Arqueta de paso, de obra de fábrica, registrable, de dimensiones interiores 60x60x70 cm, con tapa prefabricada de hormigón armado, incluyendo la excavación mecánica y el relleno del trasdós.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1	1,000			1,000	
			1	1,000			1,000	
			1	1,000			1,000	
						3,000	3,000	
Total Ud							3,000	
7.5	Ud	Arqueta de paso, de obra de fábrica, registrable, de dimensiones interiores 60x60x75 cm, con tapa prefabricada de hormigón armado, incluyendo la excavación mecánica y el relleno del trasdós.						1,000
Total Ud							1,000	
7.6	Ud	Arqueta de paso, de obra de fábrica, registrable, de dimensiones interiores 70x70x85 cm, con tapa prefabricada de hormigón armado, incluyendo la excavación mecánica y el relleno del trasdós.						1,000
Total Ud							1,000	
7.7	Ud	Arqueta de paso, de obra de fábrica, registrable, de dimensiones interiores 70x70x90 cm, con tapa prefabricada de hormigón armado, incluyendo la excavación mecánica y el relleno del trasdós.						1,000
Total Ud							1,000	
7.8	Ud	Arqueta de paso, de obra de fábrica, registrable, de dimensiones interiores 80x80x100 cm, con tapa prefabricada de hormigón armado, incluyendo la excavación mecánica y el relleno del trasdós.						1,000
Total Ud							1,000	
7.9	Ud	Arqueta de paso, de obra de fábrica, registrable, de dimensiones interiores 100x100x110 cm, con tapa prefabricada de hormigón armado, incluyendo la excavación mecánica y el relleno del trasdós.						

Presupuesto parcial nº 7 SANEAMIENTO

Nº	Ud	Descripción						Medición
							Total Ud:	1,000
7.10	Ud	Arqueta de paso, de obra de fábrica, registrable, de dimensiones interiores 100x100x115 cm, con tapa prefabricada de hormigón armado, incluyendo la excavación mecánica y el relleno del trasdós.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1	1,000			1,000	
			1	1,000			1,000	
							2,000	2,000
							Total Ud:	2,000
7.11	Ud	Arqueta de paso, de obra de fábrica, registrable, de dimensiones interiores 125x125x135 cm, con tapa prefabricada de hormigón armado, incluyendo la excavación mecánica y el relleno del trasdós.						
							Total Ud:	1,000
7.12	Ud	Arqueta de paso, de obra de fábrica, registrable, de dimensiones interiores 125x125x140 cm, con tapa prefabricada de hormigón armado, incluyendo la excavación mecánica y el relleno del trasdós.						
							Total Ud:	1,000
7.13	M	Acometida general de saneamiento a la red general del municipio, de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m ² , de 160 mm de diámetro, pegado mediante adhesivo.						
							Total m:	1,960
7.14	Ud	Conexión de la acometida del edificio a la red general de saneamiento del municipio.						
							Total Ud:	2,000
7.15	M	Colector enterrado de saneamiento, sin arquetas, mediante sistema integral registrable, de PVC liso, serie SN-2, rigidez anular nominal 2 kN/m ² , de 160 mm de diámetro, con junta elástica.						
							Total m:	137,290
7.16	Ud	Sumidero sifónico de fundición gris, de 20x20 cm.						
							Total Ud:	3,000
7.17	M	Sumidero longitudinal de fábrica, de 200 mm de ancho interior y 400 mm de alto, con rejilla de acero galvanizado, clase A-15 según UNE-EN 124 y UNE-EN 1433.						
							Total m:	17,080

Presupuesto parcial nº 8 CUBIERTAS

Nº	Ud	Descripción	Medición					
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
8.1	M ²	Cubierta inclinada de panel sándwich lacado+aislante+galvanizado, de 40 mm de espesor, con una pendiente mayor del 10%.						
			2	40,000	13,240		1.059,200	
							<u>1.059,200</u>	1.059,200
							Total m²:	1.059,200

Presupuesto parcial nº 9 INSTALACIÓN FONTANERÍA

Nº	Ud	Descripción						Medición
9.1	Ud	Lavabo de porcelana sanitaria, con pedestal, serie Giralda "ROCA", color blanco, de 700x555 mm, equipado con grifería monomando, serie Kendo "ROCA", modelo 5A3058A00, acabado cromo-brillo, de 135x184 mm y desagüe, acabado cromo.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	Lavabo		2				2,000	
							2,000	2,000
							Total Ud	2,000
9.2	Ud	Plato de ducha de porcelana sanitaria modelo Ontario-N "ROCA", color blanco, de 60x60x12 cm, equipado con grifería monomando, serie Kendo "ROCA", modelo 5A2058A00, acabado brillo, de 107x275 mm.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	Ducha		2				2,000	
							2,000	2,000
							Total Ud	2,000
9.3	Ud	Inodoro de porcelana sanitaria, con tanque bajo y salida para conexión vertical, serie Giralda "ROCA", color blanco, de 390x680 mm.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	Inodoro con cisterna		2				2,000	
							2,000	2,000
							Total Ud	2,000
9.4	Ud	Alimentación de agua potable, de 1,14 m de longitud, enterrada, formada por tubo de acero galvanizado estirado sin soldadura, de 1 1/4" DN 32 mm de diámetro.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	Tubería de agua fría		1				1,000	
							1,000	1,000
							Total Ud	1,000
9.5	Ud	Preinstalación de contador general de agua de 1 1/4" DN 32 mm, colocado en hornacina, con llave de corte general de compuerta.						
							Total Ud	1,000
9.6	M	Tubería para instalación interior de fontanería, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, de 16 mm de diámetro exterior, serie 5, PN=6 atm.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	Tubería de agua fría		1	56,360			56,360	
	Tubería de agua caliente		1	17,060			17,060	
							73,420	73,420
							Total m	73,420
9.7	M	Tubería para instalación interior de fontanería, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, de 20 mm de diámetro exterior, serie 5, PN=6 atm.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	Tubería de agua fría		1	42,100			42,100	
	Tubería de agua caliente		1	7,840			7,840	
							49,940	49,940
							Total m	49,940
9.8	M	Tubería para instalación interior de fontanería, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, de 25 mm de diámetro exterior, serie 5, PN=6 atm.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal

Presupuesto parcial nº 9 INSTALACIÓN FONTANERÍA

Nº	Ud	Descripción						Medición
		Tubería de agua fría	1	9,650			9,650	
							9,650	9,650
							Total m	9,650
9.9	M	Tubería para instalación interior de fontanería, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, de 32 mm de diámetro exterior, serie 5, PN=6 atm.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Tubería de agua fría	1	28,010			28,010	
							28,010	28,010
							Total m	28,010
9.10	M	Tubería para instalación interior de fontanería, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, de 40 mm de diámetro exterior, serie 5, PN=6 atm.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Tubería de agua fría	1	1,000			1,000	
							1,000	1,000
							Total m	1,000
9.11	Ud	Válvula de asiento de latón, de 3/4" de diámetro, con maneta y embellecedor de acero inoxidable.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Llave de local húmedo	1	11,000			11,000	
							11,000	11,000
							Total Ud	11,000
9.12	Ud	Válvula de asiento de latón, de 1" de diámetro, con maneta y embellecedor de acero inoxidable.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Llave de local húmedo	1	2,000			2,000	
							2,000	2,000
							Total Ud	2,000
9.13	Ud	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1 1/2".						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Válvula de corte	1	1,000			1,000	
							1,000	1,000
							Total Ud	1,000

Presupuesto parcial nº 10 URBANIZACIÓN DE LA PARCELA

Nº	Ud	Descripción						Medición
10.1	Ud	Puerta cancela metálica de carpintería metálica, de hoja corredera, dimensiones 500x200 cm, para acceso de vehículos, apertura automática.						
							Total Ud: 1,000	
10.2	M	Cerramiento de parcela formado por tela metálica de alambre ondulado diagonal, de 15 mm de paso de malla y 2 mm de diámetro, acabado galvanizado y postes de acero galvanizado, de 48 mm de diámetro y 3 m de altura.						
							Total m: 3.172,000	
10.3	M	Verja metálica compuesta por barrotes horizontales de tubo cuadrado de perfil hueco de acero laminado en frío de 20x20x1,5 mm y barrotes verticales de tubo cuadrado de perfil hueco de acero laminado en frío de 20x20x1,5 mm y 2 m de altura, con anclajes empotrados en dados de hormigón o muretes de fábrica u hormigón.						
							Total m: 30,410	
10.4	M ²	Pavimento de 8 cm de espesor, realizado con mezcla bituminosa continua en caliente de composición semidensa, tipo S12.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Superficie total parcela	3.328				3.328,000	
		Superficie nave	-1.040				-1.040,000	
							2.288,000	2.288,000
							Total m²: 2.288,000	

Presupuesto parcial nº 11 INSTALACIÓN AIRE COMPRIMIDO

Nº	Ud	Descripción	Medición
11.1	Ud	Compresor de aire de 5,5 KW y 10 atmósferas de presión de 1270 x 780 x 840 mm.	
			Total Ud: 1,000
11.2	Ud	Depósito horizontal	
			Total Ud: 1,000
11.3	Ud	Conjunto refrigerador	
			Total Ud: 1,000
11.4	Ud	Secador de aire comprimido	
			Total Ud: 1,000

Presupuesto parcial nº 12 INSTALACIÓN ELÉCTRICA

Nº	Ud	Descripción						Medición
12.1	Ud	Red de toma de tierra para estructura metálica del edificio con 122 m de conductor de cobre desnudo de 35 mm ² y 1 pica.						
							Total Ud: 1,000	
12.2	Ud	Caja de medida con transformador de intensidad CMT-300E, de hasta 300 A de intensidad, para 1 contador trifásico, instalada en el interior de hornacina mural, en vivienda unifamiliar o local.						
							Total Ud: 1,000	
12.3	M	Línea general de alimentación enterrada formada por cables unipolares con conductores de cobre, RZ1-K (AS) 4x50+1G25 mm ² , siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, bajo tubo protector de polietileno de doble pared, de 125 mm de diámetro.						
							Total m: 25,000	
12.4	Ud	Centralización de contadores en armario de contadores formada por: módulo de interruptor general de maniobra de 250 A; 1 módulo de embarrado general; 1 módulo de fusibles de seguridad; 1 módulo de contadores monofásicos; 1 módulo de contadores trifásicos; módulo de servicios generales con seccionamiento; módulo de reloj conmutador para cambio de tarifa y 1 módulo de embarrado de protección, bornes de salida y conexión a tierra.						
							Total Ud: 1,000	
12.5	M	Derivación individual trifásica fija en superficie para local comercial u oficina, formada por cables unipolares con conductores de cobre, RZ1-K (AS) 5G16 mm ² , siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, bajo tubo protector de PVC rígido, blindado, de 63 mm de diámetro.						
							Total m: 15,800	
12.6	M	Derivación individual monofásica fija en superficie para local comercial u oficina, formada por cables unipolares con conductores de cobre, RZ1-K (AS) 3G10 mm ² , siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, bajo tubo protector de PVC rígido, blindado, de 40 mm de diámetro.						
							Total m: 4,310	
12.7	M	Derivación individual trifásica fija en superficie para local comercial u oficina, formada por cables unipolares con conductores de cobre, RZ1-K (AS) 4x25+1G16 mm ² , siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, bajo tubo protector de PVC rígido, blindado, de 63 mm de diámetro.						
							Total m: 4,900	
12.8	M	Derivación individual trifásica fija en superficie para local comercial u oficina, formada por cables unipolares con conductores de cobre, RZ1-K (AS) 4x25+1G16 mm ² , siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, bajo tubo protector de PVC rígido, blindado, de 63 mm de diámetro.						
							Total m: 17,900	
12.9	M	Derivación individual monofásica fija en superficie para local comercial u oficina, formada por cables unipolares con conductores de cobre, RZ1-K (AS) 3G6 mm ² , siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, bajo tubo protector de PVC rígido, blindado, de 32 mm de diámetro.						
							Total m: 1,000	
12.10	M.	Circuito realizado con tubo PVC corrugado de D=13/gp5, conductores de cobre rígido de 1,5 mm ² , aislamiento VV 750 V., sistema monofásico (fase, neutro y tierra), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Luminarias pasillo		23,200			23,200	
		Luminarias Sala recepción		29,400			29,400	
		Luminarias Sala selección		40,120			40,120	
		Luminarias Sala Clasificación		35,400			35,400	
		Luminarias Sala lavado		28,330			28,330	
		Luminarias Sala Pelado		28,800			28,800	
		Luminarias Sala envasado		15,430			15,430	
		Luminarias Sala de máquinas		16,880			16,880	
		Luminarias Sala expedición		18,990			18,990	
		Luminarias Almacén Materias		11,210			11,210	
		Luminarias Almacén envases		22,640			22,640	

Presupuesto parcial nº 12 INSTALACIÓN ELÉCTRICA

Nº	Ud	Descripción			Medición
		Luminarias emergencia	40,600		40,600
		Luminarias refrig.	36,800		36,800
		Luminarias cong.	49,500		49,500
		Luminarias cons.	59,600		59,600
		Luminarias laboratorio	7,500		7,500
		Luminarias oficinas	9,300		9,300
		Luminarias pasillo 2	10,100		10,100
		Luminarias aseos	9,400		9,400
		Luminarias vestuarios	11,800		11,800
		Poliplasto	6,100		6,100
					<u>511,100</u>
					<i>511,100</i>
Total m.:					511,100

12.11	M.	Circuito de potencia para una intensidad máxima de 10 A. o una potencia de 5 kW. Constituido por cinco conductores (tres fases, neutro y tierra) de cobre de 1,5 mm ² . de sección y aislamiento tipo W 750 V. Montado bajo tubo de PVC de 13 mm., incluyendo ángulos y accesorios de montaje.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
				4,200			4,200	
				5,200			5,200	
				7,000			7,000	
				9,000			9,000	
				3,600			3,600	
				7,000			7,000	
				6,100			6,100	
				8,700			8,700	
				3,600			3,600	
				8,700			8,700	
				11,700			11,700	
							<u>74,800</u>	<i>74,800</i>
Total m.:							74,800	

12.12	M.	Circuito realizado con tubo PVC corrugado de D=16/gp5, conductores de cobre rígido de 2,5 mm ² , aislamiento VV 750 V., en sistema monofásico (fase neutro y tierra), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
				35,200			35,200	
				67,200			67,200	
							<u>102,400</u>	<i>102,400</i>
Total m.:							102,400	

12.13	M.	Circuito de potencia para una intensidad máxima de 15 A. o una potencia de 8 kW. Constituido por cinco conductores (tres fases, neutro y tierra) de cobre de 2,5 mm ² . de sección y aislamiento tipo W 750 V. Montado bajo tubo de PVC de 16 mm., incluyendo ángulos y accesorios de montaje.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal

Presupuesto parcial nº 12 INSTALACIÓN ELÉCTRICA

Nº	Ud	Descripción		Medición
		Compresor neumático	2,300	2,300
		Tomas trifásicas	38,500	38,500
				<u>40,800</u>
				<i>40,800</i>
			Total m.:	40,800

Presupuesto parcial nº 13 INSTALACIÓN ILUMINACIÓN

Nº	Ud	Descripción						Medición
13.1	Ud	Luminaria lineal, de 1486x85x85 mm, para 2 lámparas fluorescentes T5 de 49 W.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Cámara conservación	12				12,000	
		Cámara refrigeración	9				9,000	
		Cámara congelación	12				12,000	
							<u>33,000</u>	33,000
								Total Ud: 33,000
13.2	Ud	Luminaria led 3xTL5-14W						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Laboratorio	4				4,000	
		Oficinas	6				6,000	
		Vestuario señoras	2				2,000	
		Vestuario caballeros	2				2,000	
							<u>14,000</u>	14,000
								Total Ud: 14,000
13.3	Ud	Luminaria led 2xTL5-28W						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Aseo caballeros	1				1,000	
		Aseo señoras	1				1,000	
		Pasillo	1				1,000	
							<u>3,000</u>	3,000
								Total Ud: 3,000
13.4	Ud	Luminaria 1 led						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Pasillo	5				5,000	
							<u>5,000</u>	5,000
								Total Ud: 5,000
13.5	Ud	Luminaria 1 led40S						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Sala selección	6				6,000	
		Sala clasificación y lavado	6				6,000	
		Sala cocción	6				6,000	
		Sala pelado y manipulación	9				9,000	
		Sala envasado	6				6,000	
		Sala recepción	2				2,000	
		sala expedición	4				4,000	
		Almacén envases	3				3,000	
		Almacén de materias	3				3,000	

Presupuesto parcial nº 13 INSTALACIÓN ILUMINACIÓN

Nº	Ud	Descripción	Medición	
		Sala de máquinas	2	2,000
				47,000
			Total Ud	47,000
13.6	Ud	Luminaria con lampara de descarga 70W para iluminación exterior.		
			Total Ud	20,000

Presupuesto parcial nº 14 INSTALACIÓN CONTRA INCENDIOS

Nº	Ud	Descripción	Medición
14.1	Ud	Pulsador de alarma convencional de rearme manual, con tapa.	
			Total Ud: 9,000
14.2	Ud	Luminaria de emergencia, para empotrar en pared, con tubo lineal fluorescente, 6 W - G5, flujo luminoso 45 lúmenes.	
			Total Ud: 26,000
14.3	Ud	Señalización de equipos contra incendios, mediante placa de poliestireno fotoluminiscente, de 210x210 mm.	
			Total Ud: 10,000
14.4	Ud	Señalización de medios de evacuación, mediante placa de poliestireno fotoluminiscente, de 210x210 mm.	
			Total Ud: 10,000
14.5	Ud	Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, modelo EPPL60E0 "ANBER GLOBE", de eficacia 21A-144B-C, con 6 kg de agente extintor.	
			Total Ud: 13,000

Presupuesto parcial nº 15 INSTALACIÓN SALUBRIDAD

Nº	Ud	Descripción	Medición
15.1	M	Bajante circular de PVC con óxido de titanio, de Ø 80 mm, color gris claro.	
			Total m: 36,000
15.2	M	Tubería para ventilación primaria de la red de evacuación de aguas, formada por PVC, de 75 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.	
			Total m: 8,730
15.3	M	Tubería para ventilación primaria de la red de evacuación de aguas, formada por PVC, de 90 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.	
			Total m: 7,830
15.4	Ud	Terminal de ventilación de PVC, de 83 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.	
			Total Ud: 1,000
15.5	Ud	Terminal de ventilación de PVC, de 110 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.	
			Total Ud: 1,000
15.6	M	Canalón circular de PVC con óxido de titanio, para encolar, de desarrollo 330 mm, color gris claro.	
			Total m: 80,700
15.7	M	Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente, de PVC, serie B, de 32 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.	
			Total m: 2,830
15.8	M	Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente, de PVC, serie B, de 40 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.	
			Total m: 19,680
15.9	M	Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente, de PVC, serie B, de 50 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.	
			Total m: 20,700
15.10	M	Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente, de PVC, serie B, de 75 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.	
			Total m: 3,670
15.11	M	Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente, de PVC, serie B, de 110 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.	
			Total m: 8,860
15.12	Ud	Bote sifónico de PVC de 110 mm de diámetro, con tapa ciega de acero inoxidable, colocado superficialmente bajo el forjado.	
			Total Ud: 2,000

Presupuesto parcial nº 16 MAQUINARIA

Nº	Ud	Descripción	Medición
16.1	Ud	Marmita de cocción de cangrejo formada por una cubeta de acero inoxidable totalmente soldada, aislada térmicamente y forrada para un mayor ahorro energético. Dimensiones: 2,1 m x 1,2 m x 1,2 m	
			Total Ud: 1,000
16.2	Ud	Depósito construido en acero inoxidable que se utilizarán para el refrigerado tras la cocción y para el proceso de shock térmico cuando se trabaje con cangrejo crudo. Poseen una válvula de vaciado/ llenado. Dimensiones: 2,1 m x 1,2 m x 1,2 m	
			Total Ud: 1,000
16.3	Ud	Cinta electrónica de pesaje. La máquina, es equipada con un sistema electrónico que permite establecer el peso deseado en el rango entre 1 y 10 kg. La estructura es construida completamente en acero inoxidable AISI 316, clase de protección IP 65. Las cintas de transporte son dos, ambas hechas de PVC a normas alimentarias. Dimensiones: 2,8 x 1 x 2,1 m	
			Total Ud: 1,000
16.4	Ud	Termoselladora automática para envasar en atmósfera modificada. Especialmente recomendada para envasar productos alimenticios. El envasado puede ser: Atmosférico, con vacío, con atmósfera modificada (MAP), o tipo skin. Dimensiones: 4 x 0,8 m x 1,6 m	
			Total Ud: 1,000
16.5	Ud	Cinta transportadora. El ancho de la banda debe ser múltiplo de 20 mm, con un mínimo recomendado de 40 mm. Los módulos y accesorios se ensamblan con varillas de 6 mm de diámetro. Llevará instalados empujadores o accesorios plásticos que se colocan en la banda transversalmente para empujar el producto en aplicaciones de subida, bajada o acompañamiento, impidiendo que resbalen por la banda. Dimensiones: 2 m x 0,8 m x 0,85 m	
			Total Ud: 1,000
16.6	Ud	Etiquetadora. El equipo dispone de 3 bandas, la primera de entrada y separación de paquetes, la segunda de pesaje y la tercera de etiquetado. Guiadores y rampa de salida opcionales. Precisión en el pesaje, gran calidad de impresión, información completa en la etiqueta y alta velocidad de trabajo son algunas de las características básicas del sistema de Pesaje y Etiquetado Automático. Dimensiones: 1,55 m x 0,8 m x 1,4 m	
			Total Ud: 1,000
16.7	Ud	Enfardadora. De funcionamiento semiautomático, únicamente requiere que el operario ate el extremo del film en el palet. Preparada para trabajar con carretilla elevadora o, empotrándola en el suelo, con cualquier dispositivo de movimiento de cargas. También hay la posibilidad de instalar una rampa de acceso para transpaletas manuales. Dimensiones: 1,5 x 1,5 x 2 m	
			Total Ud: 1,000
16.8	Ud	Poliplasto	
			Total Ud: 1,000
16.9	Ud	Construidas en Acero Inoxidable AISI 304 Velocidad controlada por variación de frecuencia electrónica Parrillas intercambiables, con diferentes agujeros Volteador de cajas manual-neumático o eléctrico Tolva de recepción Ruedas giratorias	
			Total Ud: 1,000
16.10	Ud	La calibradora de rodillos está hecha para la calibración por diámetro de productos. Un sistema de rodillos con transmisión de doble cadena transporta el producto a través de la máquina. La distancia entre los rodillos de ambos sistemas es plenamente ajustable y tremendamente sencilla de fijar. Está construida en acero inoxidable de alta resistencia y puede adaptarse a requisitos de capacidad y calibre particulares; incluye control de la velocidad variable. Dimensiones: 3 m x 1,4 m x 1,9 m	
			Total Ud: 1,000

Presupuesto parcial nº 16 MAQUINARIA

Nº	Ud	Descripción	Medición
16.11	Ud	<p>La lavadora de inmersión y aspersión de está hecha para limpiar e higienizar. Es posible procesar todo tipo de productos, con flotabilidad positiva o negativa. El producto es empujado a través de la lavadora por la corriente de agua en combinación con el sistema compartimental de paletas de velocidad variable. Este sistema va accionado mediante dos cadenas de plástico montadas en los laterales de la lavadora y conectadas transversalmente por una serie de paletas espaciadas entre sí. El tiempo de residencia es ajustable entre 1,5 y 5 minutos. Las paletas se pueden desmontar también para obtener un flujo libre ininterrumpido. Para reforzar la acción de lavado convencional, hay un sistema especial de agitación por aire que intensifica el resultado de lavado/limpieza. El agua se recoge en un tanque separado dotado de una bomba y un tamiz previamente a su recirculación.</p> <p>Dimensiones: Maquina 3.000 x 1.100 x 1.600 mm Depósito 2.000 x 1.400 x 750 mm</p>	
			Total Ud: 1,000
16.12	Ud	<p>El sistema incluye una combinación de dos cintas que permiten una elevada flexibilidad y un uso atento del espacio. El sistema es muy resistente y está construido siguiendo las normativas HACCP y OSHA. Construcción completamente en acero inox AISI 304, a excepción del material comercial.</p> <p>Dimensiones: 4,6 m x 1,95m x 1,3 m</p>	
			Total Ud: 1,000
16.13	Ud	<p>Equipo diseñado para llevar a cabo el pelado por los operarios. Equipado: con cinta inferior para un acceso cómodo al producto y otra superior para la evacuación de las colas en los respectivos envases.</p> <p>Cada puesto de trabajo incorpora un grifo autodireccionable, una placa de polietileno natural y una bandeja de almacenamiento de producto. Está totalmente fabricada en acero inoxidable, y las cintas son de polietileno.</p> <p>Dimensiones: 4,5 m x 2,1m x 1,3 m</p>	
			Total Ud: 1,000
16.14	Ud	<p>Dosificador de salsas de pistón. Realizado en acero inoxidable y dispone de una tolva de 15 litros para recibir el producto o mediante absorción de un recipiente.</p> <p>Dimensiones: 1 x 1,5m x 2 m</p>	
			Total Ud: 1,000
16.15	Ud	<p>Detector de metales. Detección de metales compacta y fiable para la inspección de productos envasados.</p> <p>Dimensiones: 1,5 m x 0,8 m x 1,4 m</p>	
			Total Ud: 1,000



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS
AGRARIAS
CAMPUS DE PALENCIA

DOCUMENTO Nº V: PRESUPUESTO

TRABAJO FIN DE MASTER

**PROYECTO DE INDUSTRIA DE PROCESADO
DE CANGREJO DE RÍO EN SALAMANCA**

Alumno: Juan Manuel Duránte Melgar
Titulación de: Máster en Ingeniería Agronómica

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
1 MOVIMIENTO DE TIERRAS			
1.1	m ² Desbroce y limpieza del terreno, hasta una profundidad mínima de 25 cm, con medios mecánicos, retirada de los materiales excavados y carga a camión, sin incluir transporte a vertedero autorizado.	0,74	SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
1.2	m ³ Excavación en zanjas para cimentaciones en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, retirada de los materiales excavados y carga a camión.	8,21	OCHO EUROS CON VEINTIUN CÉNTIMOS
1.3	m ³ Excavación en pozos para cimentaciones en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, retirada de los materiales excavados y carga a camión.	10,11	DIEZ EUROS CON ONCE CÉNTIMOS
1.4	m ³ Excavación en zanjas para instalaciones en suelo de arena semidensa, con medios mecánicos, retirada de los materiales excavados y carga a camión.	10,93	DIEZ EUROS CON NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS
1.5	m ³ Relleno principal de zanjas para instalaciones, con tierra de la propia excavación, y compactación al 95% del Proctor Modificado mediante equipo manual con bandeja vibrante.	5,43	CINCO EUROS CON CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS
1.6	m ³ Transporte de tierras con camión a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, situado a una distancia máxima de 10 km.	3,82	TRES EUROS CON OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS
2 CIMENTACIONES			
2.1	m ² Capa de hormigón de limpieza HL-150/B/20, fabricado en central y vertido desde camión, de 12 cm de espesor.	8,51	OCHO EUROS CON CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS
2.2	m ³ Zapata de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 50 kg/m ³ .	127,27	CIENTO VEINTISIETE EUROS CON VEINTISIETE CÉNTIMOS
2.3	m ³ Viga de atado de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 60 kg/m ³ .	126,96	CIENTO VEINTISEIS EUROS CON NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS
2.4	m ² Encachado de 20 cm en caja para base de solera, con aporte de grava de cantera de piedra caliza, Ø40/70 mm, y compactación mediante equipo manual con rodillo vibrante de guiado manual, previo rebaje y cajeadado.	6,29	SEIS EUROS CON VEINTINUEVE CÉNTIMOS
2.5	m ² Solera de hormigón armado de 15 cm de espesor, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa 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 sobre separadores homologados, con acabado superficial mediante fratasadora mecánica.	21,50	VEINTIUN EUROS CON CINCUENTA CÉNTIMOS
3 ESTRUCTURA			
3.1	kg Acero S275JR en pilares, con piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, UPN, HEA, HEB o HEM con uniones soldadas.	1,70	UN EURO CON SETENTA CÉNTIMOS
3.2	Ud Placa de anclaje de acero S275JR en perfil plano, de 450x650 mm y espesor 22 mm, con 6 pernos soldados, de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 25 mm de diámetro y 65 cm de longitud total.	106,02	CIENTO SEIS EUROS CON DOS CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
3.3	Ud Placa de anclaje de acero S275JR en perfil plano, de 300x450 mm y espesor 18 mm, con 4 pernos soldados, de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 16 mm de diámetro y 50 cm de longitud total.	46,87	CUARENTA Y SEIS EUROS CON OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS
3.4	Ud Placa de anclaje de acero S275JR en perfil plano, de 250x400 mm y espesor 14 mm, con 4 pernos soldados, de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 14 mm de diámetro y 30 cm de longitud total.	36,05	TREINTA Y SEIS EUROS CON CINCO CÉNTIMOS
3.5	kg Acero S235JRC en correas metálicas, con piezas simples de perfiles conformados en frío de las series C o Z, galvanizado y colocado en obra con tornillos.	2,18	DOS EUROS CON DIECIOCHO CÉNTIMOS
3.6	kg Acero S275JR en vigas, con piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, UPN, HEA, HEB o HEM con uniones soldadas.	1,70	UN EURO CON SETENTA CÉNTIMOS
4 FACHADAS			
4.1	m² Hoja interior de cerramiento de medianera de 12 cm de espesor, de fábrica de ladrillo cerámico hueco para revestir, 24x11,5x9 cm, recibida con mortero de cemento M-5.	20,18	VEINTE EUROS CON DIECIOCHO CÉNTIMOS
4.2	m² Cerramiento de fachada formado por panel sándwich aislante para fachadas, de 40 mm de espesor y 1100 mm de ancho, formado por dos paramentos de chapa lisa de acero galvanizado, de espesor exterior 0,6 mm y espesor interior 0,5 mm y alma aislante de poliuretano de densidad media 40 kg/m³, con sistema de fijación oculto.	64,56	SESENTA Y CUATRO EUROS CON CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS
4.3	m² Cerramiento de fachada formado por placas alveolares de hormigón pretensado, de 16 cm de espesor, 1,2 m de anchura y 9 m de longitud máxima, acabado en hormigón gris, montaje horizontal.	19,99	DIECINUEVE EUROS CON NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
4.4	Ud Carpintería de acero galvanizado, en ventana fija de 150x110 cm, perfilera con premarco.	96,57	NOVENTA Y SEIS EUROS CON CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS
4.5	Ud Puerta enrollable, de lamas de aluminio extrusionado, 300x250 cm, panel mixto con lamas perforadas con metacrilato, acabado blanco, apertura automática.	2.476,25	DOS MIL CUATROCIENTOS SETENTA Y SEIS EUROS CON VEINTICINCO CÉNTIMOS
4.6	Ud Puerta de entrada a vivienda de aluminio termolacado en polvo, block de seguridad, de 90x210 cm, estampación a una cara, acabado en color blanco RAL 9010, cerradura especial con un punto de cierre, y premarco.	394,79	TRESCIENTOS NOVENTA Y CUATRO EUROS CON SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
4.7	Ud Carpintería de aluminio, anodizado natural, para conformado de puerta de aluminio, abisagrada practicable de apertura hacia el exterior, de 180x210 cm, serie básica, formada por dos hojas, y con premarco. Compacto incorporado (monoblock), persiana de lamas de PVC, con accionamiento manual mediante cinta y recogedor.	476,17	CUATROCIENTOS SETENTA Y SEIS EUROS CON DIECISIETE CÉNTIMOS
5 ALBAÑILERIA INTERIOR			
5.1	m² Hoja de partición interior de 8 cm de espesor de fábrica, de ladrillo cerámico hueco para revestir, 24x11x8 cm, recibida con mortero de cemento M-5.	15,39	QUINCE EUROS CON TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS
5.2	Ud Puerta de paso de acero galvanizado de una hoja, 800x2045 mm de luz y altura de paso, acabado lacado en color blanco.	113,25	CIENTO TRECE EUROS CON VEINTICINCO CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
5.3	Ud Puerta vaivén de dos hojas, especialmente diseñadas para dividir salas de trabajo, pasillos... -Acabado exterior e interior en lacado, PVC, inox. o poliéster. -Cercos de la puerta en aluminio lacado o anodizado. -Puerta vaivén inyectada con 40 mm de espesor. -Fabricada en una o dos hojas. -Densidad: 40-45 Kg/m3. -Grueso de la plancha de 0,6 mm. -Bisagras especiales de apertura a 90 °. -Opción: Defensas polietileno y mirillas.	231,30	DOSCIENTOS TREINTA Y UN EUROS CON TREINTA CÉNTIMOS
5.4	m ² Alicatado con azulejo liso, 1/0/H/-, 20x20 cm, 8 €/m ² , colocado sobre una superficie soporte de mortero de cemento u hormigón, en paramentos interiores, mediante adhesivo cementoso de uso exclusivo para interiores, Ci, blanco, sin junta (separación entre 1,5 y 3 mm); cantoneras de PVC.	18,57	DIECIOCHO EUROS CON CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS
5.5	m ² Alicatado con azulejo liso, 1/0/H/-, 15x15 cm, 8 €/m ² , colocado sobre una superficie soporte de fábrica en paramentos interiores, mediante mortero de cemento blanco BL-II/A-L 42,5 R M-5, sin junta (separación entre 1,5 y 3 mm); con cantoneras de PVC.	21,08	VEINTIUN EUROS CON OCHO CÉNTIMOS
5.6	m ² Pintura plástica con textura lisa, color blanco, acabado mate, sobre paramentos horizontales y verticales interiores de yeso o escayola, mano de fondo y dos manos de acabado (rendimiento: 0,125 l/m ² cada mano).	6,84	SEIS EUROS CON OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
5.7	m ² Impregnación epoxi en base acuosa, incolora, para endurecimiento, consolidación y efecto antipolvo en pavimentos de hormigón, aplicada en dos manos, con un rendimiento mínimo por mano de 0,2 kg/m ² .	5,95	CINCO EUROS CON NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS
5.8	m ² Guarnecido de yeso de construcción B1 a buena vista, sobre paramento vertical, de más de 3 m de altura, previa colocación de malla antiálcalis en cambios de material, y acabado de enlucido de yeso de aplicación en capa fina C6, con guardavivos.	7,43	SIETE EUROS CON CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS
5.9	m ² Falso techo registrable, situado a una altura mayor o igual a 4 m, formado por bandejas de acero galvanizado prelacado acabado liso, color blanco, de 600x600 mm y 0,5 mm de espesor, con perfilera vista.	27,34	VEINTISIETE EUROS CON TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS
5.10	m ² Falso techo registrable, situado a una altura mayor o igual a 4 m, de placas de escayola aligerada, con perfilera oculta.	20,75	VEINTE EUROS CON SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS
6 AISLAMIENTOS E IMPERMEABILIZACIONES			
6.1	m Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de A.C.S., empotrada en paramento, para la distribución de fluidos calientes (de +40°C a +60°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, con un elevado factor de resistencia a la difusión del vapor de agua, de 13,0 mm de diámetro interior y 9,5 mm de espesor.	3,22	TRES EUROS CON VEINTIDOS CÉNTIMOS
6.2	m Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de A.C.S., colocada superficialmente, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 16 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor.	15,67	QUINCE EUROS CON SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
6.3	m Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de A.C.S., colocada superficialmente, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 19 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor.	16,82	DIECISEIS EUROS CON OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS
6.4	m² Aislamiento térmico de suelo de cámara frigorífica, formado por panel rígido de PUR, de superficie lisa y mecanizado lateral a media madera, de 30 mm de espesor.	16,20	DIECISEIS EUROS CON VEINTE CÉNTIMOS
6.5	m² Aislamiento térmico de suelo de cámara frigorífica, formado por panel rígido de PUR, de superficie lisa y mecanizado lateral a media madera, de 40 mm de espesor.	16,20	DIECISEIS EUROS CON VEINTE CÉNTIMOS
6.6	m² Aislamiento térmico de suelo de cámara frigorífica, formado por panel rígido de PUR, de superficie lisa y mecanizado lateral a media madera, de 140 mm de espesor.	16,20	DIECISEIS EUROS CON VEINTE CÉNTIMOS
6.7	m2 Aislamiento térmico de cámaras frigoríficas con panel de pared para rehabilitación formado por dos láminas, una de acero en perfil comercial de 0,5 mm., y otra con barrera de vapor multicapa núcleo central de PUR con un espesor de 50 mm., clasificado M-1; fijado sobre cualquier superficie existente, con junta integrada, i/accesorios de fijación, juntas de estanqueidad y medios auxiliares.	21,81	VEINTIUN EUROS CON OCHENTA Y UN CÉNTIMOS
6.8	m2 Aislamiento térmico de cámaras frigoríficas con panel de pared para rehabilitación formado por dos láminas, una de acero en perfil comercial de 0,5 mm., y otra con barrera de vapor multicapa núcleo central de PUR con un espesor de 60 mm., clasificado M-1; fijado sobre cualquier superficie existente, con junta integrada, i/accesorios de fijación, juntas de estanqueidad y medios auxiliares.	22,89	VEINTIDOS EUROS CON OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
6.9	m2 Aislamiento térmico de cámaras frigoríficas con panel de pared 80mm	25,75	VEINTICINCO EUROS CON SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS
6.10	m2 Aislamiento térmico de cámaras frigoríficas con panel de pared 150 mm	34,61	TREINTA Y CUATRO EUROS CON SESENTA Y UN CÉNTIMOS
6.11	m2 Aislamiento térmico de cámaras frigoríficas con panel de pared 175mm	41,20	CUARENTA Y UN EUROS CON VEINTE CÉNTIMOS
6.12	Ud Evaporador fabricado a base de tubos lisos de cobre y con aletas de aluminio. La circulación de aire se efectuará mediante convección forzada por ventiladores.	1.273,08	MIL DOSCIENTOS SETENTA Y TRES EUROS CON OCHO CÉNTIMOS
6.13	Ud Condensador con funcionamiento con aire. Condensador axial que presenta un bajo nivel de ruido y un consumo mínimo de energía.	540,75	QUINIENTOS CUARENTA EUROS CON SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS
6.14	Ud Puertas correderas isotérmicas de perfiles de PVC, con refuerzos interiores de acero galvanizado, de 200x300 cm. de medidas totales compuesta por cerco, hojas, accesorios y herrajes bicromados de deslizamiento y de seguridad. Incluso con p.p. de medios auxiliares.	524,17	QUINIENTOS VEINTICUATRO EUROS CON DIECISIETE CÉNTIMOS
6.15	Ud Equipo de desescharque de 9 KW de potencia. Se estima un periodo de desescharque de 9 horas. Caudal de aire. 34340 m3. Incluso instalación.	1.096,22	MIL NOVENTA Y SEIS EUROS CON VEINTIDOS CÉNTIMOS
7 SANEAMIENTO			
7.1	Ud Arqueta de paso, de obra de fábrica, registrable, de dimensiones interiores 60x60x50 cm, con tapa prefabricada de hormigón armado, incluyendo la excavación mecánica y el relleno del trasdós.	141,23	CIENTO CUARENTA Y UN EUROS CON VEINTITRES CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
7.2	Ud Arqueta de paso, de obra de fábrica, registrable, de dimensiones interiores 60x60x60 cm, con tapa prefabricada de hormigón armado, incluyendo la excavación mecánica y el relleno del trasdós.	149,50	CIENTO CUARENTA Y NUEVE EUROS CON CINCUENTA CÉNTIMOS
7.3	Ud Arqueta de paso, de obra de fábrica, registrable, de dimensiones interiores 60x60x65 cm, con tapa prefabricada de hormigón armado, incluyendo la excavación mecánica y el relleno del trasdós.	155,91	CIENTO CINCUENTA Y CINCO EUROS CON NOVENTA Y UN CÉNTIMOS
7.4	Ud Arqueta de paso, de obra de fábrica, registrable, de dimensiones interiores 60x60x70 cm, con tapa prefabricada de hormigón armado, incluyendo la excavación mecánica y el relleno del trasdós.	162,16	CIENTO SESENTA Y DOS EUROS CON DIECISEIS CÉNTIMOS
7.5	Ud Arqueta de paso, de obra de fábrica, registrable, de dimensiones interiores 60x60x75 cm, con tapa prefabricada de hormigón armado, incluyendo la excavación mecánica y el relleno del trasdós.	168,08	CIENTO SESENTA Y OCHO EUROS CON OCHO CÉNTIMOS
7.6	Ud Arqueta de paso, de obra de fábrica, registrable, de dimensiones interiores 70x70x85 cm, con tapa prefabricada de hormigón armado, incluyendo la excavación mecánica y el relleno del trasdós.	208,78	DOSCIENTOS OCHO EUROS CON SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS
7.7	Ud Arqueta de paso, de obra de fábrica, registrable, de dimensiones interiores 70x70x90 cm, con tapa prefabricada de hormigón armado, incluyendo la excavación mecánica y el relleno del trasdós.	210,59	DOSCIENTOS DIEZ EUROS CON CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
7.8	Ud Arqueta de paso, de obra de fábrica, registrable, de dimensiones interiores 80x80x100 cm, con tapa prefabricada de hormigón armado, incluyendo la excavación mecánica y el relleno del trasdós.	258,60	DOSCIENTOS CINCUENTA Y OCHO EUROS CON SESENTA CÉNTIMOS
7.9	Ud Arqueta de paso, de obra de fábrica, registrable, de dimensiones interiores 100x100x110 cm, con tapa prefabricada de hormigón armado, incluyendo la excavación mecánica y el relleno del trasdós.	359,48	TRESCIENTOS CINCUENTA Y NUEVE EUROS CON CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS
7.10	Ud Arqueta de paso, de obra de fábrica, registrable, de dimensiones interiores 100x100x115 cm, con tapa prefabricada de hormigón armado, incluyendo la excavación mecánica y el relleno del trasdós.	369,87	TRESCIENTOS SESENTA Y NUEVE EUROS CON OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS
7.11	Ud Arqueta de paso, de obra de fábrica, registrable, de dimensiones interiores 125x125x135 cm, con tapa prefabricada de hormigón armado, incluyendo la excavación mecánica y el relleno del trasdós.	506,84	QUINIENTOS SEIS EUROS CON OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
7.12	Ud Arqueta de paso, de obra de fábrica, registrable, de dimensiones interiores 125x125x140 cm, con tapa prefabricada de hormigón armado, incluyendo la excavación mecánica y el relleno del trasdós.	518,59	QUINIENTOS DIECIOCHO EUROS CON CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
7.13	m Acometida general de saneamiento a la red general del municipio, de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m ² , de 160 mm de diámetro, pegado mediante adhesivo.	55,13	CINCUENTA Y CINCO EUROS CON TRECE CÉNTIMOS
7.14	Ud Conexión de la acometida del edificio a la red general de saneamiento del municipio.	131,12	CIENTO TREINTA Y UN EUROS CON DOCE CÉNTIMOS
7.15	m Colector enterrado de saneamiento, sin arquetas, mediante sistema integral registrable, de PVC liso, serie SN-2, rigidez anular nominal 2 kN/m ² , de 160 mm de diámetro, con junta elástica.	19,19	DIECINUEVE EUROS CON DIECINUEVE CÉNTIMOS
7.16	Ud Sumidero sifónico de fundición gris, de 20x20 cm.	14,51	CATORCE EUROS CON CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS
7.17	m Sumidero longitudinal de fábrica, de 200 mm de ancho interior y 400 mm de alto, con rejilla de acero galvanizado, clase A-15 según UNE-EN 124 y UNE-EN 1433.	130,79	CIENTO TREINTA EUROS CON SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
	8 CUBIERTAS		

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
8.1	m ² Cubierta inclinada de panel sándwich lacado+aislante+galvanizado, de 40 mm de espesor, con una pendiente mayor del 10%.	38,63	TREINTA Y OCHO EUROS CON SESENTA Y TRES CÉNTIMOS
9 INSTALACIÓN FONTANERÍA			
9.1	Ud Lavabo de porcelana sanitaria, con pedestal, serie Giralda "ROCA", color blanco, de 700x555 mm, equipado con grifería monomando, serie Kendo "ROCA", modelo 5A3058A00, acabado cromo-brillo, de 135x184 mm y desagüe, acabado cromo.	306,38	TRESCIENTOS SEIS EUROS CON TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS
9.2	Ud Plato de ducha de porcelana sanitaria modelo Ontario-N "ROCA", color blanco, de 60x60x12 cm, equipado con grifería monomando, serie Kendo "ROCA", modelo 5A2058A00, acabado brillo, de 107x275 mm.	351,32	TRESCIENTOS CINCUENTA Y UN EUROS CON TREINTA Y DOS CÉNTIMOS
9.3	Ud Inodoro de porcelana sanitaria, con tanque bajo y salida para conexión vertical, serie Giralda "ROCA", color blanco, de 390x680 mm.	224,66	DOSCIENTOS VEINTICUATRO EUROS CON SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS
9.4	Ud Alimentación de agua potable, de 1,14 m de longitud, enterrada, formada por tubo de acero galvanizado estirado sin soldadura, de 1 1/4" DN 32 mm de diámetro.	27,38	VEINTISIETE EUROS CON TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS
9.5	Ud Preinstalación de contador general de agua de 1 1/4" DN 32 mm, colocado en hornacina, con llave de corte general de compuerta.	76,63	SETENTA Y SEIS EUROS CON SESENTA Y TRES CÉNTIMOS
9.6	m Tubería para instalación interior de fontanería, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, de 16 mm de diámetro exterior, serie 5, PN=6 atm.	2,06	DOS EUROS CON SEIS CÉNTIMOS
9.7	m Tubería para instalación interior de fontanería, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, de 20 mm de diámetro exterior, serie 5, PN=6 atm.	2,62	DOS EUROS CON SESENTA Y DOS CÉNTIMOS
9.8	m Tubería para instalación interior de fontanería, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, de 25 mm de diámetro exterior, serie 5, PN=6 atm.	4,05	CUATRO EUROS CON CINCO CÉNTIMOS
9.9	m Tubería para instalación interior de fontanería, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, de 32 mm de diámetro exterior, serie 5, PN=6 atm.	6,74	SEIS EUROS CON SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
9.10	m Tubería para instalación interior de fontanería, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, de 40 mm de diámetro exterior, serie 5, PN=6 atm.	8,74	OCHO EUROS CON SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
9.11	Ud Válvula de asiento de latón, de 3/4" de diámetro, con maneta y embellecedor de acero inoxidable.	11,98	ONCE EUROS CON NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS
9.12	Ud Válvula de asiento de latón, de 1" de diámetro, con maneta y embellecedor de acero inoxidable.	14,39	CATORCE EUROS CON TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS
9.13	Ud Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1 1/2".	23,94	VEINTITRES EUROS CON NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
10 URBANIZACIÓN DE LA PARCELA			
10.1	Ud Puerta cancela metálica de carpintería metálica, de hoja corredera, dimensiones 500x200 cm, para acceso de vehículos, apertura automática.	3.044,26	TRES MIL CUARENTA Y CUATRO EUROS CON VEINTISEIS CÉNTIMOS
10.2	m Cerramiento de parcela formado por tela metálica de alambre ondulado diagonal, de 15 mm de paso de malla y 2 mm de diámetro, acabado galvanizado y postes de acero galvanizado, de 48 mm de diámetro y 3 m de altura.	26,51	VEINTISEIS EUROS CON CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
10.3	m Verja metálica compuesta por barrotes horizontales de tubo cuadrado de perfil hueco de acero laminado en frío de 20x20x1,5 mm y barrotes verticales de tubo cuadrado de perfil hueco de acero laminado en frío de 20x20x1,5 mm y 2 m de altura, con anclajes empotrados en dados de hormigón o muretes de fábrica u hormigón.	31,11	TREINTA Y UN EUROS CON ONCE CÉNTIMOS
10.4	m² Pavimento de 8 cm de espesor, realizado con mezcla bituminosa continua en caliente de composición semidensa, tipo S12.	8,73	OCHO EUROS CON SETENTA Y TRES CÉNTIMOS
11 INSTALACIÓN AIRE COMPRIMIDO			
11.1	Ud Compresor de aire de 5,5 KW y 10 atmósferas de presión de 1270 x 780 x 840 mm.	3.780,10	TRES MIL SETECIENTOS OCHENTA EUROS CON DIEZ CÉNTIMOS
11.2	Ud Depósito horizontal	1.395,65	MIL TRESCIENTOS NOVENTA Y CINCO EUROS CON SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS
11.3	Ud Conjunto refrigerador	1.815,89	MIL OCHOCIENTOS QUINCE EUROS CON OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
11.4	Ud Secador de aire comprimido	1.203,04	MIL DOSCIENTOS TRES EUROS CON CUATRO CÉNTIMOS
12 INSTALACIÓN ELÉCTRICA			
12.1	Ud Red de toma de tierra para estructura metálica del edificio con 122 m de conductor de cobre desnudo de 35 mm² y 1 pica.	439,39	CUATROCIENTOS TREINTA Y NUEVE EUROS CON TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS
12.2	Ud Caja de medida con transformador de intensidad CMT-300E, de hasta 300 A de intensidad, para 1 contador trifásico, instalada en el interior de hornacina mural, en vivienda unifamiliar o local.	752,14	SETECIENTOS CINCUENTA Y DOS EUROS CON CATORCE CÉNTIMOS
12.3	m Línea general de alimentación enterrada formada por cables unipolares con conductores de cobre, RZ1-K (AS) 4x50+1G25 mm², siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, bajo tubo protector de polietileno de doble pared, de 125 mm de diámetro.	28,19	VEINTIOCHO EUROS CON DIECINUEVE CÉNTIMOS
12.4	Ud Centralización de contadores en armario de contadores formada por: módulo de interruptor general de maniobra de 250 A; 1 módulo de embarrado general; 1 módulo de fusibles de seguridad; 1 módulo de contadores monofásicos; 1 módulo de contadores trifásicos; módulo de servicios generales con seccionamiento; módulo de reloj conmutador para cambio de tarifa y 1 módulo de embarrado de protección, bornes de salida y conexión a tierra.	604,80	SEISCIENTOS CUATRO EUROS CON OCHENTA CÉNTIMOS
12.5	m Derivación individual trifásica fija en superficie para local comercial u oficina, formada por cables unipolares con conductores de cobre, RZ1-K (AS) 5G16 mm², siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, bajo tubo protector de PVC rígido, blindado, de 63 mm de diámetro.	14,16	CATORCE EUROS CON DIECISEIS CÉNTIMOS
12.6	m Derivación individual monofásica fija en superficie para local comercial u oficina, formada por cables unipolares con conductores de cobre, RZ1-K (AS) 3G10 mm², siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, bajo tubo protector de PVC rígido, blindado, de 40 mm de diámetro.	7,77	SIETE EUROS CON SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS
12.7	m Derivación individual trifásica fija en superficie para local comercial u oficina, formada por cables unipolares con conductores de cobre, RZ1-K (AS) 4x25+1G16 mm², siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, bajo tubo protector de PVC rígido, blindado, de 63 mm de diámetro.	16,97	DIECISEIS EUROS CON NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
12.8	m Derivación individual trifásica fija en superficie para local comercial u oficina, formada por cables unipolares con conductores de cobre, RZ1-K (AS) 4x25+1G16 mm², siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, bajo tubo protector de PVC rígido, blindado, de 63 mm de diámetro.	16,97	DIECISEIS EUROS CON NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS
12.9	m Derivación individual monofásica fija en superficie para local comercial u oficina, formada por cables unipolares con conductores de cobre, RZ1-K (AS) 3G6 mm², siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, bajo tubo protector de PVC rígido, blindado, de 32 mm de diámetro.	5,96	CINCO EUROS CON NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS
12.10	m. Circuito realizado con tubo PVC corrugado de D=13/gp5, conductores de cobre rígido de 1,5 mm2, aislamiento VV 750 V., sistema monofásico (fase, neutro y tierra), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.	4,73	CUATRO EUROS CON SETENTA Y TRES CÉNTIMOS
12.11	m. Circuito de potencia para una intensidad máxima de 10 A. o una potencia de 5 kW. Constituido por cinco conductores (tres fases, neutro y tierra) de cobre de 1,5 mm2. de sección y aislamiento tipo W 750 V. Montado bajo tubo de PVC de 13 mm., incluyendo ángulos y accesorios de montaje.	6,16	SEIS EUROS CON DIECISEIS CÉNTIMOS
12.12	m. Circuito realizado con tubo PVC corrugado de D=16/gp5, conductores de cobre rígido de 2,5 mm2, aislamiento VV 750 V., en sistema monofásico (fase neutro y tierra), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.	4,97	CUATRO EUROS CON NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS
12.13	m. Circuito de potencia para una intensidad máxima de 15 A. o una potencia de 8 kW. Constituido por cinco conductores (tres fases, neutro y tierra) de cobre de 2,5 mm2. de sección y aislamiento tipo W 750 V. Montado bajo tubo de PVC de 16 mm., incluyendo ángulos y accesorios de montaje.	6,55	SEIS EUROS CON CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS
13 INSTALACIÓN ILUMINACIÓN			
13.1	Ud Luminaria lineal, de 1486x85x85 mm, para 2 lámparas fluorescentes T5 de 49 W.	127,47	CIENTO VEINTISIETE EUROS CON CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS
13.2	Ud Luminaria led 3xTL5-14W	214,76	DOSCIENTOS CATORCE EUROS CON SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS
13.3	Ud Luminaria led 2xTL5-28W	200,00	DOSCIENTOS EUROS
13.4	Ud Luminaria 1 led	195,70	CIENTO NOVENTA Y CINCO EUROS CON SETENTA CÉNTIMOS
13.5	Ud Luminaria 1 led40S	211,15	DOSCIENTOS ONCE EUROS CON QUINCE CÉNTIMOS
13.6	Ud Luminaria con lampara de descarga 70W para iluminación exterior.	89,07	OCHENTA Y NUEVE EUROS CON SIETE CÉNTIMOS
14 INSTALACIÓN CONTRA INCENDIOS			
14.1	Ud Pulsador de alarma convencional de rearme manual, con tapa.	24,15	VEINTICUATRO EUROS CON QUINCE CÉNTIMOS
14.2	Ud Luminaria de emergencia, para empotrar en pared, con tubo lineal fluorescente, 6 W - G5, flujo luminoso 45 lúmenes.	29,47	VEINTINUEVE EUROS CON CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS
14.3	Ud Señalización de equipos contra incendios, mediante placa de poliestireno fotoluminiscente, de 210x210 mm.	5,19	CINCO EUROS CON DIECINUEVE CÉNTIMOS
14.4	Ud Señalización de medios de evacuación, mediante placa de poliestireno fotoluminiscente, de 210x210 mm.	5,19	CINCO EUROS CON DIECINUEVE CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
14.5	Ud Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, modelo EPPL60E0 "ANBER GLOBE", de eficacia 21A-144B-C, con 6 kg de agente extintor. 15 INSTALACIÓN SALUBRIDAD	34,30	TREINTA Y CUATRO EUROS CON TREINTA CÉNTIMOS
15.1	m Bajante circular de PVC con óxido de titanio, de Ø 80 mm, color gris claro.	8,64	OCHO EUROS CON SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
15.2	m Tubería para ventilación primaria de la red de evacuación de aguas, formada por PVC, de 75 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.	3,17	TRES EUROS CON DIECISIETE CÉNTIMOS
15.3	m Tubería para ventilación primaria de la red de evacuación de aguas, formada por PVC, de 90 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.	3,96	TRES EUROS CON NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS
15.4	Ud Terminal de ventilación de PVC, de 83 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.	4,82	CUATRO EUROS CON OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS
15.5	Ud Terminal de ventilación de PVC, de 110 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.	5,00	CINCO EUROS
15.6	m Canalón circular de PVC con óxido de titanio, para encolar, de desarrollo 330 mm, color gris claro.	12,95	DOCE EUROS CON NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS
15.7	m Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente, de PVC, serie B, de 32 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.	4,22	CUATRO EUROS CON VEINTIDOS CÉNTIMOS
15.8	m Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente, de PVC, serie B, de 40 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.	4,89	CUATRO EUROS CON OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
15.9	m Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente, de PVC, serie B, de 50 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.	5,97	CINCO EUROS CON NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS
15.10	m Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente, de PVC, serie B, de 75 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.	8,09	OCHO EUROS CON NUEVE CÉNTIMOS
15.11	m Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente, de PVC, serie B, de 110 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.	12,32	DOCE EUROS CON TREINTA Y DOS CÉNTIMOS
15.12	Ud Bote sifónico de PVC de 110 mm de diámetro, con tapa ciega de acero inoxidable, colocado superficialmente bajo el forjado. 16 MAQUINARIA	15,00	QUINCE EUROS
16.1	Ud Marmita de cocción de cangrejo formada por una cubeta de acero inoxidable totalmente soldada, aislada térmicamente y forrada para un mayor ahorro energético. Dimensiones: 2,1 m x 1,2 m x 1,2 m	7.574,83	SIETE MIL QUINIENTOS SETENTA Y CUATRO EUROS CON OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS
16.2	Ud Depósito construido en acero inoxidable que se utilizarán para el refrigerado tras la cocción y para el proceso de shock térmico cuando se trabaje con cangrejo crudo. Poseen una válvula de vaciado/llenado. Dimensiones: 2,1 m x 1,2 m x 1,2 m	6.025,91	SEIS MIL VEINTICINCO EUROS CON NOVENTA Y UN CÉNTIMOS
16.3	Ud Cinta electrónica de pesaje. La máquina, es equipada con un sistema electrónico que permite establecer el peso deseado en el rango entre 1 y 10 kg. La estructura es construida completamente en acero inoxidable AISI 316, clase de protección IP 65. Las cintas de transporte son dos, ambas hechas de PVC a normas alimentarias. Dimensiones:2,8 x 1 x 2,1 m	3.605,00	TRES MIL SEISCIENTOS CINCO EUROS

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
16.4	Ud Termoselladora automática para envasar en atmósfera modificada. Especialmente recomendada para envasar productos alimenticios. El envasado puede ser: Atmosférico, con vacío, con atmósfera modificada (MAP), o tipo skin. Dimensiones: 4 x 0,8 m x 1,6 m	9.600,00	NUEVE MIL SEISCIENTOS EUROS
16.5	Ud Cinta transportadora. El ancho de la banda debe ser múltiplo de 20 mm, con un mínimo recomendado de 40 mm. Los módulos y accesorios se ensamblan con varillas de 6 mm de diámetro. Llevará instalados empujadores o accesorios plásticos que se colocan en la banda transversalmente para empujar el producto en aplicaciones de subida, bajada o acompañamiento, impidiendo que resbalen por la banda. Dimensiones: 2 m x 0,8 m x 0,85 m	627,81	SEISCIENTOS VEINTISIETE EUROS CON OCHENTA Y UN CÉNTIMOS
16.6	Ud Etiquetadora. El equipo dispone de 3 bandas, la primera de entrada y separación de paquetes, la segunda de pesaje y la tercera de etiquetado. Guiadores y rampa de salida opcionales. Precisión en el pesaje, gran calidad de impresión, información completa en la etiqueta y alta velocidad de trabajo son algunas de las características básicas del sistema de Pesaje y Etiquetado Automático. Dimensiones: 1,55 m x 0,8 m x 1,4 m	3.605,00	TRES MIL SEISCIENTOS CINCO EUROS
16.7	Ud Enfardadora. De funcionamiento semiautomático, únicamente requiere que el operario ate el extremo del film en el palet. Preparada para trabajar con carretilla elevadora o, empotrándola en el suelo, con cualquier dispositivo de movimiento de cargas. También hay la posibilidad de instalar una rampa de acceso para transpaletas manuales. Dimensiones: 1,5 x 1,5 x 2 m	12.360,00	DOCE MIL TRESCIENTOS SESENTA EUROS
16.8	Ud Poliplasto	6.099,11	SEIS MIL NOVENTA Y NUEVE EUROS CON ONCE CÉNTIMOS
16.9	Ud Construidas en Acero Inoxidable AISI 304 Velocidad controlada por variación de frecuencia electrónica Parrillas intercambiables, con diferentes agujeros Volteador de cajas manual-neumático o eléctrico Tolva de recepción Ruedas giratorias	1.009,40	MIL NUEVE EUROS CON CUARENTA CÉNTIMOS
16.10	Ud La calibradora de rodillos está hecha para la calibración por diámetro de productos. Un sistema de rodillos con transmisión de doble cadena transporta el producto a través de la máquina. La distancia entre los rodillos de ambos sistemas es plenamente ajustable y tremendamente sencilla de fijar. Está construida en acero inoxidable de alta resistencia y puede adaptarse a requisitos de capacidad y calibre particulares; incluye control de la velocidad variable. Dimensiones: 3 m x 1,4 m x 1,9 m	4.660,75	CUATRO MIL SEISCIENTOS SESENTA EUROS CON SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
16.11	<p>Ud La lavadora de inmersión y aspersione está hecha para limpiar e higienizar. Es posible procesar todo tipo de productos, con flotabilidad positiva o negativa. El producto es empujado a través de la lavadora por la corriente de agua en combinación con el sistema compartimental de paletas de velocidad variable. Este sistema va accionado mediante dos cadenas de plástico montadas en los laterales de la lavadora y conectadas transversalmente por una serie de paletas espaciadas entre sí. El tiempo de residencia es ajustable entre 1,5 y 5 minutos. Las paletas se pueden desmontar también para obtener un flujo libre ininterrumpido. Para reforzar la acción de lavado convencional, hay un sistema especial de agitación por aire que intensifica el resultado de lavado/limpieza. El agua se recoge en un tanque separado dotado de una bomba y un tamiz previamente a su recirculación.</p> <p>Dimensiones: Maquina 3.000 x 1.100 x 1.600 mm Depósito 2.000 x 1.400 x 750 mm</p>	5.520,80	CINCO MIL QUINIENTOS VEINTE EUROS CON OCHENTA CÉNTIMOS
16.12	<p>Ud El sistema incluye una combinación de dos cintas que permiten una elevada flexibilidad y un uso atento del espacio. El sistema es muy resistente y está construido siguiendo las normativas HACCP y OSHA. Construcción completamente en acero inox AISI 304, a excepción del material comercial.</p> <p>Dimensiones: 4,6 m x 1,95m x 1,3 m</p>	2.201,11	DOS MIL DOSCIENTOS UN EUROS CON ONCE CÉNTIMOS
16.13	<p>Ud Equipo diseñado para llevar a cabo el pelado por los operarios. Equipado: con cinta inferior para un acceso cómodo al producto y otra superior para la evacuación de las colas en los respectivos envases.</p> <p>Cada puesto de trabajo incorpora un grifo autodireccionable, una placa de polietileno natural y una bandeja de almacenamiento de producto. Está totalmente fabricada en acero inoxidable, y las cintas son de polietileno.</p> <p>Dimensiones: 4,5 m x 2,1m x 1,3 m</p>	1.887,99	MIL OCHOCIENTOS OCHENTA Y SIETE EUROS CON NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
16.14	<p>Ud Dosificador de salsas de pistón. Realizado en acero inoxidable y dispone de una tolva de 15 litros para recibir el producto o mediante absorción de un recipiente.</p> <p>Dimensiones: 1 x 1,5m x 2 m</p>	1.854,00	MIL OCHOCIENTOS CINCUENTA Y CUATRO EUROS
16.15	<p>Ud Detector de metales. Detección de metales compacta y fiable para la inspección de productos envasados.</p> <p>Dimensiones: 1,5 m x 0,8 m x 1,4 m</p>	3.517,45	TRES MIL QUINIENTOS DIECISIETE EUROS CON CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 2

Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (euros)	Total (euros)
1 MOVIMIENTO DE TIERRAS			
1.1	m ² Desbroce y limpieza del terreno, hasta una profundidad mínima de 25 cm, con medios mecánicos, retirada de los materiales excavados y carga a camión, sin incluir transporte a vertedero autorizado.		
	<i>Mano de obra</i>	0,08	
	<i>Maquinaria</i>	0,63	
	<i>Medios auxiliares</i>	0,01	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	0,02	
			0,74
1.2	m ³ Excavación en zanjas para cimentaciones en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, retirada de los materiales excavados y carga a camión.		
	<i>Mano de obra</i>	1,73	
	<i>Maquinaria</i>	6,08	
	<i>Medios auxiliares</i>	0,16	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	0,24	
			8,21
1.3	m ³ Excavación en pozos para cimentaciones en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, retirada de los materiales excavados y carga a camión.		
	<i>Mano de obra</i>	1,85	
	<i>Maquinaria</i>	7,78	
	<i>Medios auxiliares</i>	0,19	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	0,29	
			10,11
1.4	m ³ Excavación en zanjas para instalaciones en suelo de arena semidensa, con medios mecánicos, retirada de los materiales excavados y carga a camión.		
	<i>Mano de obra</i>	1,62	
	<i>Maquinaria</i>	8,78	
	<i>Medios auxiliares</i>	0,21	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	0,32	
			10,93
1.5	m ³ Relleno principal de zanjas para instalaciones, con tierra de la propia excavación, y compactación al 95% del Proctor Modificado mediante equipo manual con bandeja vibrante.		
	<i>Mano de obra</i>	2,29	
	<i>Maquinaria</i>	2,75	
	<i>Materiales</i>	0,13	
	<i>Medios auxiliares</i>	0,10	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	0,16	
			5,43
1.6	m ³ Transporte de tierras con camión a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, situado a una distancia máxima de 10 km.		
	<i>Maquinaria</i>	3,64	

Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (euros)	Total (euros)
	<i>Medios auxiliares</i>	0,07	
	3 % Costes indirectos	0,11	3,82
2 CIMENTACIONES			
2.1	m² Capa de hormigón de limpieza HL-150/B/20, fabricado en central y vertido desde camión, de 12 cm de espesor.		
	<i>Mano de obra</i>	1,55	
	<i>Materiales</i>	6,55	
	<i>Medios auxiliares</i>	0,16	
	3 % Costes indirectos	0,25	8,51
2.2	m³ Zapata de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 50 kg/m³.		
	<i>Mano de obra</i>	7,78	
	<i>Materiales</i>	113,36	
	<i>Medios auxiliares</i>	2,42	
	3 % Costes indirectos	3,71	127,27
2.3	m³ Viga de atado de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 60 kg/m³.		
	<i>Mano de obra</i>	1,55	
	<i>Materiales</i>	119,29	
	<i>Medios auxiliares</i>	2,42	
	3 % Costes indirectos	3,70	126,96
2.4	m² Encachado de 20 cm en caja para base de solera, con aporte de grava de cantera de piedra caliza, Ø40/70 mm, y compactación mediante equipo manual con rodillo vibrante de guiado manual, previo rebaje y cajeadado.		
	<i>Mano de obra</i>	2,02	
	<i>Maquinaria</i>	1,26	
	<i>Materiales</i>	2,71	
	<i>Medios auxiliares</i>	0,12	
	3 % Costes indirectos	0,18	6,29
2.5	m² Solera de hormigón armado de 15 cm de espesor, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa 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 sobre separadores homologados, con acabado superficial mediante fratasadora mecánica.		
	<i>Mano de obra</i>	3,99	
	<i>Maquinaria</i>	4,20	
	<i>Materiales</i>	12,27	
	<i>Medios auxiliares</i>	0,41	

Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (euros)	Total (euros)
	3 % Costes indirectos	0,63	21,50
	3 ESTRUCTURA		
3.1	kg Acero S275JR en pilares, con piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, UPN, HEA, HEB o HEM con uniones soldadas.		
	<i>Mano de obra</i>	0,51	
	<i>Maquinaria</i>	0,04	
	<i>Materiales</i>	1,07	
	<i>Medios auxiliares</i>	0,03	
	3 % Costes indirectos	0,05	1,70
3.2	Ud Placa de anclaje de acero S275JR en perfil plano, de 450x650 mm y espesor 22 mm, con 6 pernos soldados, de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 25 mm de diámetro y 65 cm de longitud total.		
	<i>Mano de obra</i>	25,21	
	<i>Maquinaria</i>	0,04	
	<i>Materiales</i>	75,66	
	<i>Medios auxiliares</i>	2,02	
	3 % Costes indirectos	3,09	106,02
3.3	Ud Placa de anclaje de acero S275JR en perfil plano, de 300x450 mm y espesor 18 mm, con 4 pernos soldados, de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 16 mm de diámetro y 50 cm de longitud total.		
	<i>Mano de obra</i>	13,33	
	<i>Maquinaria</i>	0,04	
	<i>Materiales</i>	31,24	
	<i>Medios auxiliares</i>	0,89	
	3 % Costes indirectos	1,37	46,87
3.4	Ud Placa de anclaje de acero S275JR en perfil plano, de 250x400 mm y espesor 14 mm, con 4 pernos soldados, de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 14 mm de diámetro y 30 cm de longitud total.		
	<i>Mano de obra</i>	11,25	
	<i>Maquinaria</i>	0,04	
	<i>Materiales</i>	23,02	
	<i>Medios auxiliares</i>	0,69	
	3 % Costes indirectos	1,05	36,05
3.5	kg Acero S235JRC en correas metálicas, con piezas simples de perfiles conformados en frío de las series C o Z, galvanizado y colocado en obra con tornillos.		
	<i>Mano de obra</i>	0,82	
	<i>Materiales</i>	1,26	

Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (euros)	Total (euros)
	<i>Medios auxiliares</i>	0,04	
	3 % Costes indirectos	0,06	2,18
3.6	kg Acero S275JR en vigas, con piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, UPN, HEA, HEB o HEM con uniones soldadas.		
	<i>Mano de obra</i>	0,51	
	<i>Maquinaria</i>	0,04	
	<i>Materiales</i>	1,07	
	<i>Medios auxiliares</i>	0,03	
	3 % Costes indirectos	0,05	1,70
	4 FACHADAS		
4.1	m² Hoja interior de cerramiento de medianera de 12 cm de espesor, de fábrica de ladrillo cerámico hueco para revestir, 24x11,5x9 cm, recibida con mortero de cemento M-5.		
	<i>Mano de obra</i>	12,60	
	<i>Materiales</i>	6,42	
	<i>Medios auxiliares</i>	0,57	
	3 % Costes indirectos	0,59	20,18
4.2	m² Cerramiento de fachada formado por panel sándwich aislante para fachadas, de 40 mm de espesor y 1100 mm de ancho, formado por dos paramentos de chapa lisa de acero galvanizado, de espesor exterior 0,6 mm y espesor interior 0,5 mm y alma aislante de poliuretano de densidad media 40 kg/m³, con sistema de fijación oculto.		
	<i>Mano de obra</i>	5,79	
	<i>Maquinaria</i>	2,71	
	<i>Materiales</i>	52,95	
	<i>Medios auxiliares</i>	1,23	
	3 % Costes indirectos	1,88	64,56
4.3	m² Cerramiento de fachada formado por placas alveolares de hormigón pretensado, de 16 cm de espesor, 1,2 m de anchura y 9 m de longitud máxima, acabado en hormigón gris, montaje horizontal.		
	<i>Mano de obra</i>	1,31	
	<i>Maquinaria</i>	1,94	
	<i>Materiales</i>	15,78	
	<i>Medios auxiliares</i>	0,38	
	3 % Costes indirectos	0,58	19,99
4.4	Ud Carpintería de acero galvanizado, en ventana fija de 150x110 cm, perfilera con premarco.		
	<i>Mano de obra</i>	4,56	
	<i>Materiales</i>	87,36	

Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (euros)	Total (euros)
	<i>Medios auxiliares</i>	1,84	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	2,81	96,57
4.5	Ud Puerta enrollable, de lamas de aluminio extrusionado, 300x250 cm, panel mixto con lamas perforadas con metacrilato, acabado blanco, apertura automática.		
	<i>Mano de obra</i>	119,47	
	<i>Materiales</i>	2.237,52	
	<i>Medios auxiliares</i>	47,14	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	72,12	2.476,25
4.6	Ud Puerta de entrada a vivienda de aluminio termolacado en polvo, block de seguridad, de 90x210 cm, estampación a una cara, acabado en color blanco RAL 9010, cerradura especial con un punto de cierre, y premarco.		
	<i>Mano de obra</i>	21,78	
	<i>Materiales</i>	353,99	
	<i>Medios auxiliares</i>	7,52	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	11,50	394,79
4.7	Ud Carpintería de aluminio, anodizado natural, para conformado de puerta de aluminio, abisagrada practicable de apertura hacia el exterior, de 180x210 cm, serie básica, formada por dos hojas, y con premarco. Compacto incorporado (monoblock), persiana de lamas de PVC, con accionamiento manual mediante cinta y recogedor.		
	<i>Mano de obra</i>	149,70	
	<i>Materiales</i>	303,54	
	<i>Medios auxiliares</i>	9,06	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	13,87	476,17
	5 ALBAÑILERIA INTERIOR		
5.1	m² Hoja de partición interior de 8 cm de espesor de fábrica, de ladrillo cerámico hueco para revestir, 24x11x8 cm, recibida con mortero de cemento M-5.		
	<i>Mano de obra</i>	11,06	
	<i>Materiales</i>	3,59	
	<i>Medios auxiliares</i>	0,29	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	0,45	15,39
5.2	Ud Puerta de paso de acero galvanizado de una hoja, 800x2045 mm de luz y altura de paso, acabado lacado en color blanco.		
	<i>Mano de obra</i>	5,16	
	<i>Materiales</i>	102,63	
	<i>Medios auxiliares</i>	2,16	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	3,30	113,25

Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (euros)	Total (euros)
5.3	Ud Puerta vaivén de dos hojas, especialmente diseñadas para dividir salas de trabajo, pasillos...		
	-Acabado exterior e interior en lacado, PVC, inox. o poliéster.		
	-Cerco de la puerta en aluminio lacado o anodizado.		
	-Puerta vaivén inyectada con 40 mm de espesor.		
	-Fabricada en una o dos hojas.		
	-Densidad: 40-45 Kg/m3.		
	-Grueso de la plancha de 0,6 mm.		
	-Bisagras especiales de apertura a 90 °.		
	-Opción: Defensas polietileno y mirillas.		
	<i>Mano de obra</i>	5,16	
	<i>Materiales</i>	215,00	
	<i>Medios auxiliares</i>	4,40	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	6,74	
			231,30
5.4	m² Alicatado con azulejo liso, 1/0/H/-, 20x20 cm, 8 €/m², colocado sobre una superficie soporte de mortero de cemento u hormigón, en paramentos interiores, mediante adhesivo cementoso de uso exclusivo para interiores, Ci, blanco, sin junta (separación entre 1,5 y 3 mm); cantoneras de PVC.		
	<i>Mano de obra</i>	8,01	
	<i>Materiales</i>	9,67	
	<i>Medios auxiliares</i>	0,35	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	0,54	
			18,57
5.5	m² Alicatado con azulejo liso, 1/0/H/-, 15x15 cm, 8 €/m², colocado sobre una superficie soporte de fábrica en paramentos interiores, mediante mortero de cemento blanco BL-II/A-L 42,5 R M-5, sin junta (separación entre 1,5 y 3 mm); con cantoneras de PVC.		
	<i>Mano de obra</i>	8,82	
	<i>Materiales</i>	11,25	
	<i>Medios auxiliares</i>	0,40	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	0,61	
			21,08
5.6	m² Pintura plástica con textura lisa, color blanco, acabado mate, sobre paramentos horizontales y verticales interiores de yeso o escayola, mano de fondo y dos manos de acabado (rendimiento: 0,125 l/m² cada mano).		
	<i>Mano de obra</i>	4,39	
	<i>Materiales</i>	2,12	
	<i>Medios auxiliares</i>	0,13	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	0,20	
			6,84
5.7	m² Impregnación epoxi en base acuosa, incolora, para endurecimiento, consolidación y efecto antipolvo en pavimentos de hormigón, aplicada en dos manos, con un rendimiento mínimo por mano de 0,2 kg/m².		
	<i>Mano de obra</i>	3,20	
	<i>Materiales</i>	2,47	
	<i>Medios auxiliares</i>	0,11	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	0,17	

Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (euros)	Total (euros)
			5,95
5.8	m ² Guarnecido de yeso de construcción B1 a buena vista, sobre paramento vertical, de más de 3 m de altura, previa colocación de malla antiálcalis en cambios de material, y acabado de enlucido de yeso de aplicación en capa fina C6, con guardavivos. <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>Medios auxiliares</i> <i>3 % Costes indirectos</i>	5,90 1,17 0,14 0,22	7,43
5.9	m ² Falso techo registrable, situado a una altura mayor o igual a 4 m, formado por bandejas de acero galvanizado prelacado acabado liso, color blanco, de 600x600 mm y 0,5 mm de espesor, con perfilera vista. <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>Medios auxiliares</i> <i>3 % Costes indirectos</i>	4,39 21,63 0,52 0,80	27,34
5.10	m ² Falso techo registrable, situado a una altura mayor o igual a 4 m, de placas de escayola aligerada, con perfilera oculta. <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>Medios auxiliares</i> <i>3 % Costes indirectos</i>	7,25 12,50 0,40 0,60	20,75
6 AISLAMIENTOS E IMPERMEABILIZACIONES			
6.1	m Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de A.C.S., empotrada en paramento, para la distribución de fluidos calientes (de +40°C a +60°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, con un elevado factor de resistencia a la difusión del vapor de agua, de 13,0 mm de diámetro interior y 9,5 mm de espesor. <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>Medios auxiliares</i> <i>3 % Costes indirectos</i>	1,93 1,14 0,06 0,09	3,22
6.2	m Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de A.C.S., colocada superficialmente, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 16 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor. <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>Medios auxiliares</i> <i>3 % Costes indirectos</i>	2,17 12,74 0,30 0,46	15,67

Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (euros)	Total (euros)
6.3	m Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de A.C.S., colocada superficialmente, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 19 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor.		
	<i>Mano de obra</i>	2,31	
	<i>Materiales</i>	13,70	
	<i>Medios auxiliares</i>	0,32	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	0,49	16,82
6.4	m² Aislamiento térmico de suelo de cámara frigorífica, formado por panel rígido de PUR, de superficie lisa y mecanizado lateral a media madera, de 30 mm de espesor.		
	<i>Mano de obra</i>	5,27	
	<i>Materiales</i>	10,15	
	<i>Medios auxiliares</i>	0,31	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	0,47	16,20
6.5	m² Aislamiento térmico de suelo de cámara frigorífica, formado por panel rígido de PUR, de superficie lisa y mecanizado lateral a media madera, de 40 mm de espesor.		
	<i>Mano de obra</i>	5,27	
	<i>Materiales</i>	10,15	
	<i>Medios auxiliares</i>	0,31	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	0,47	16,20
6.6	m² Aislamiento térmico de suelo de cámara frigorífica, formado por panel rígido de PUR, de superficie lisa y mecanizado lateral a media madera, de 140 mm de espesor.		
	<i>Mano de obra</i>	5,27	
	<i>Materiales</i>	10,15	
	<i>Medios auxiliares</i>	0,31	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	0,47	16,20
6.7	m2 Aislamiento térmico de cámaras frigoríficas con panel de pared para rehabilitación formado por dos láminas, una de acero en perfil comercial de 0,5 mm., y otra con barrera de vapor multicapa núcleo central de PUR con un espesor de 50 mm., clasificado M-1; fijado sobre cualquier superficie existente, con junta integrada, i/accesorios de fijación, juntas de estanqueidad y medios auxiliares.		
	<i>Mano de obra</i>	4,22	
	<i>Materiales</i>	16,95	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	0,64	21,81
6.8	m2 Aislamiento térmico de cámaras frigoríficas con panel de pared para rehabilitación formado por dos láminas, una de acero en perfil comercial de 0,5 mm., y otra con barrera de vapor multicapa núcleo central de PUR con un espesor de 60 mm., clasificado M-1; fijado sobre cualquier superficie existente, con junta integrada, i/accesorios de fijación, juntas de estanqueidad y medios auxiliares.		
	<i>Mano de obra</i>	4,22	
	<i>Materiales</i>	18,00	

Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (euros)	Total (euros)
	<i>3 % Costes indirectos</i>	0,67	
6.9	m2 Aislamiento térmico de cámaras frigoríficas con panel de pared 80mm		22,89
	<i>Sin descomposición</i>	25,00	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	0,75	
			25,75
6.10	m2 Aislamiento térmico de cámaras frigoríficas con panel de pared 150 mm		
	<i>Sin descomposición</i>	33,60	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	1,01	
			34,61
6.11	m2 Aislamiento térmico de cámaras frigoríficas con panel de pared 175mm		
	<i>Sin descomposición</i>	40,00	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	1,20	
			41,20
6.12	Ud Evaporador fabricado a base de tubos lisos de cobre y con aletas de aluminio. La circulación de aire se efectuará mediante convección forzada por ventiladores.		
	<i>Sin descomposición</i>	1.236,00	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	37,08	
			1.273,08
6.13	Ud Condensador con funcionamiento con aire. Condensador axial que presenta un bajo nivel de ruido y un consumo mínimo de energía.		
	<i>Sin descomposición</i>	525,00	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	15,75	
			540,75
6.14	Ud Puertas correderas isotérmicas de perfiles de PVC, con refuerzos interiores de acero galvanizado, de 200x300 cm. de medidas totales compuesta por cerco, hojas, accesorios y herrajes bicromados de deslizamiento y de seguridad. Incluso con p.p. de medios auxiliares.		
	<i>Sin descomposición</i>	508,90	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	15,27	
			524,17
6.15	Ud Equipo de desescharque de 9 KW de potencia. Se estima un periodo de desescharque de 9 horas. Caudal de aire. 34340 m3. Incluso instalación.		
	<i>Sin descomposición</i>	1.064,29	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	31,93	
			1.096,22
	7 SANEAMIENTO		
7.1	Ud Arqueta de paso, de obra de fábrica, registrable, de dimensiones interiores 60x60x50 cm, con tapa prefabricada de hormigón armado, incluyendo la excavación mecánica y el relleno del trasdós.		
	<i>Mano de obra</i>	35,57	
	<i>Maquinaria</i>	3,86	
	<i>Materiales</i>	95,00	

Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (euros)	Total (euros)
	<i>Medios auxiliares</i>	2,69	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	4,11	141,23
7.2	Ud Arqueta de paso, de obra de fábrica, registrable, de dimensiones interiores 60x60x60 cm, con tapa prefabricada de hormigón armado, incluyendo la excavación mecánica y el relleno del trasdós.		
	<i>Mano de obra</i>	36,87	
	<i>Maquinaria</i>	4,44	
	<i>Materiales</i>	100,99	
	<i>Medios auxiliares</i>	2,85	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	4,35	149,50
7.3	Ud Arqueta de paso, de obra de fábrica, registrable, de dimensiones interiores 60x60x65 cm, con tapa prefabricada de hormigón armado, incluyendo la excavación mecánica y el relleno del trasdós.		
	<i>Mano de obra</i>	37,54	
	<i>Maquinaria</i>	4,76	
	<i>Materiales</i>	106,10	
	<i>Medios auxiliares</i>	2,97	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	4,54	155,91
7.4	Ud Arqueta de paso, de obra de fábrica, registrable, de dimensiones interiores 60x60x70 cm, con tapa prefabricada de hormigón armado, incluyendo la excavación mecánica y el relleno del trasdós.		
	<i>Mano de obra</i>	38,19	
	<i>Maquinaria</i>	5,05	
	<i>Materiales</i>	111,11	
	<i>Medios auxiliares</i>	3,09	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	4,72	162,16
7.5	Ud Arqueta de paso, de obra de fábrica, registrable, de dimensiones interiores 60x60x75 cm, con tapa prefabricada de hormigón armado, incluyendo la excavación mecánica y el relleno del trasdós.		
	<i>Mano de obra</i>	38,54	
	<i>Maquinaria</i>	5,34	
	<i>Materiales</i>	116,10	
	<i>Medios auxiliares</i>	3,20	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	4,90	168,08
7.6	Ud Arqueta de paso, de obra de fábrica, registrable, de dimensiones interiores 70x70x85 cm, con tapa prefabricada de hormigón armado, incluyendo la excavación mecánica y el relleno del trasdós.		
	<i>Mano de obra</i>	43,36	

Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (euros)	Total (euros)
	<i>Maquinaria</i>	7,01	
	<i>Materiales</i>	148,36	
	<i>Medios auxiliares</i>	3,97	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	6,08	
			208,78
7.7	Ud Arqueta de paso, de obra de fábrica, registrable, de dimensiones interiores 70x70x90 cm, con tapa prefabricada de hormigón armado, incluyendo la excavación mecánica y el relleno del trasdós.		
	<i>Mano de obra</i>	44,03	
	<i>Maquinaria</i>	7,36	
	<i>Materiales</i>	149,06	
	<i>Medios auxiliares</i>	4,01	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	6,13	
			210,59
7.8	Ud Arqueta de paso, de obra de fábrica, registrable, de dimensiones interiores 80x80x100 cm, con tapa prefabricada de hormigón armado, incluyendo la excavación mecánica y el relleno del trasdós.		
	<i>Mano de obra</i>	46,22	
	<i>Maquinaria</i>	9,42	
	<i>Materiales</i>	190,51	
	<i>Medios auxiliares</i>	4,92	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	7,53	
			258,60
7.9	Ud Arqueta de paso, de obra de fábrica, registrable, de dimensiones interiores 100x100x110 cm, con tapa prefabricada de hormigón armado, incluyendo la excavación mecánica y el relleno del trasdós.		
	<i>Mano de obra</i>	49,68	
	<i>Maquinaria</i>	13,54	
	<i>Materiales</i>	278,95	
	<i>Medios auxiliares</i>	6,84	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	10,47	
			359,48
7.10	Ud Arqueta de paso, de obra de fábrica, registrable, de dimensiones interiores 100x100x115 cm, con tapa prefabricada de hormigón armado, incluyendo la excavación mecánica y el relleno del trasdós.		
	<i>Mano de obra</i>	50,68	
	<i>Maquinaria</i>	14,09	
	<i>Materiales</i>	287,29	
	<i>Medios auxiliares</i>	7,04	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	10,77	
			369,87

Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (euros)	Total (euros)
7.11	Ud Arqueta de paso, de obra de fábrica, registrable, de dimensiones interiores 125x125x135 cm, con tapa prefabricada de hormigón armado, incluyendo la excavación mecánica y el relleno del trasdós.		
	<i>Mano de obra</i>	68,98	
	<i>Maquinaria</i>	21,93	
	<i>Materiales</i>	391,52	
	<i>Medios auxiliares</i>	9,65	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	14,76	506,84
7.12	Ud Arqueta de paso, de obra de fábrica, registrable, de dimensiones interiores 125x125x140 cm, con tapa prefabricada de hormigón armado, incluyendo la excavación mecánica y el relleno del trasdós.		
	<i>Mano de obra</i>	70,00	
	<i>Maquinaria</i>	22,67	
	<i>Materiales</i>	400,95	
	<i>Medios auxiliares</i>	9,87	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	15,10	518,59
7.13	m Acometida general de saneamiento a la red general del municipio, de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m ² , de 160 mm de diámetro, pegado mediante adhesivo.		
	<i>Mano de obra</i>	20,98	
	<i>Maquinaria</i>	7,04	
	<i>Materiales</i>	23,44	
	<i>Medios auxiliares</i>	2,06	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	1,61	55,13
7.14	Ud Conexión de la acometida del edificio a la red general de saneamiento del municipio.		
	<i>Mano de obra</i>	95,74	
	<i>Maquinaria</i>	10,65	
	<i>Materiales</i>	18,41	
	<i>Medios auxiliares</i>	2,50	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	3,82	131,12
7.15	m Colector enterrado de saneamiento, sin arquetas, mediante sistema integral registrable, de PVC liso, serie SN-2, rigidez anular nominal 2 kN/m ² , de 160 mm de diámetro, con junta elástica.		
	<i>Mano de obra</i>	5,29	
	<i>Maquinaria</i>	2,09	
	<i>Materiales</i>	10,88	
	<i>Medios auxiliares</i>	0,37	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	0,56	

Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (euros)	Total (euros)
			19,19
7.16	Ud Sumidero sifónico de fundición gris, de 20x20 cm.		
	<i>Mano de obra</i>	7,93	
	<i>Materiales</i>	5,88	
	<i>Medios auxiliares</i>	0,28	
	3 % <i>Costes indirectos</i>	0,42	
			14,51
7.17	m Sumidero longitudinal de fábrica, de 200 mm de ancho interior y 400 mm de alto, con rejilla de acero galvanizado, clase A-15 según UNE-EN 124 y UNE-EN 1433.		
	<i>Mano de obra</i>	27,10	
	<i>Materiales</i>	97,39	
	<i>Medios auxiliares</i>	2,49	
	3 % <i>Costes indirectos</i>	3,81	
			130,79
	8 CUBIERTAS		
8.1	m² Cubierta inclinada de panel sándwich lacado+aislante+galvanizado, de 40 mm de espesor, con una pendiente mayor del 10%.		
	<i>Mano de obra</i>	5,30	
	<i>Materiales</i>	31,46	
	<i>Medios auxiliares</i>	0,74	
	3 % <i>Costes indirectos</i>	1,13	
			38,63
	9 INSTALACIÓN FONTANERÍA		
9.1	Ud Lavabo de porcelana sanitaria, con pedestal, serie Giralda "ROCA", color blanco, de 700x555 mm, equipado con grifería monomando, serie Kendo "ROCA", modelo 5A3058A00, acabado cromo-brillo, de 135x184 mm y desagüe, acabado cromo.		
	<i>Mano de obra</i>	14,76	
	<i>Materiales</i>	276,87	
	<i>Medios auxiliares</i>	5,83	
	3 % <i>Costes indirectos</i>	8,92	
			306,38
9.2	Ud Plato de ducha de porcelana sanitaria modelo Ontario-N "ROCA", color blanco, de 60x60x12 cm, equipado con grifería monomando, serie Kendo "ROCA", modelo 5A2058A00, acabado brillo, de 107x275 mm.		
	<i>Mano de obra</i>	14,76	
	<i>Materiales</i>	319,64	
	<i>Medios auxiliares</i>	6,69	
	3 % <i>Costes indirectos</i>	10,23	
			351,32
9.3	Ud Inodoro de porcelana sanitaria, con tanque bajo y salida para conexión vertical, serie Giralda "ROCA", color blanco, de 390x680 mm.		
	<i>Mano de obra</i>	16,10	

Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (euros)	Total (euros)
	<i>Materiales</i>	197,74	
	<i>Medios auxiliares</i>	4,28	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	6,54	
			224,66
9.4	Ud Alimentación de agua potable, de 1,14 m de longitud, enterrada, formada por tubo de acero galvanizado estirado sin soldadura, de 1 1/4" DN 32 mm de diámetro.		
	<i>Mano de obra</i>	8,88	
	<i>Materiales</i>	17,18	
	<i>Medios auxiliares</i>	0,52	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	0,80	
			27,38
9.5	Ud Preinstalación de contador general de agua de 1 1/4" DN 32 mm, colocado en hornacina, con llave de corte general de compuerta.		
	<i>Mano de obra</i>	19,82	
	<i>Materiales</i>	51,72	
	<i>Medios auxiliares</i>	2,86	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	2,23	
			76,63
9.6	m Tubería para instalación interior de fontanería, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, de 16 mm de diámetro exterior, serie 5, PN=6 atm.		
	<i>Mano de obra</i>	0,78	
	<i>Materiales</i>	1,18	
	<i>Medios auxiliares</i>	0,04	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	0,06	
			2,06
9.7	m Tubería para instalación interior de fontanería, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, de 20 mm de diámetro exterior, serie 5, PN=6 atm.		
	<i>Mano de obra</i>	1,05	
	<i>Materiales</i>	1,44	
	<i>Medios auxiliares</i>	0,05	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	0,08	
			2,62
9.8	m Tubería para instalación interior de fontanería, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, de 25 mm de diámetro exterior, serie 5, PN=6 atm.		
	<i>Mano de obra</i>	1,29	
	<i>Materiales</i>	2,56	
	<i>Medios auxiliares</i>	0,08	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	0,12	
			4,05

Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (euros)	Total (euros)
9.9	m Tubería para instalación interior de fontanería, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, de 32 mm de diámetro exterior, serie 5, PN=6 atm.		
	<i>Mano de obra</i>	1,54	
	<i>Materiales</i>	4,87	
	<i>Medios auxiliares</i>	0,13	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	0,20	
			6,74
9.10	m Tubería para instalación interior de fontanería, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, de 40 mm de diámetro exterior, serie 5, PN=6 atm.		
	<i>Mano de obra</i>	1,82	
	<i>Materiales</i>	6,50	
	<i>Medios auxiliares</i>	0,17	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	0,25	
			8,74
9.11	Ud Válvula de asiento de latón, de 3/4" de diámetro, con maneta y embellecedor de acero inoxidable.		
	<i>Mano de obra</i>	3,67	
	<i>Materiales</i>	7,73	
	<i>Medios auxiliares</i>	0,23	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	0,35	
			11,98
9.12	Ud Válvula de asiento de latón, de 1" de diámetro, con maneta y embellecedor de acero inoxidable.		
	<i>Mano de obra</i>	4,75	
	<i>Materiales</i>	8,95	
	<i>Medios auxiliares</i>	0,27	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	0,42	
			14,39
9.13	Ud Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1 1/2".		
	<i>Mano de obra</i>	7,78	
	<i>Materiales</i>	15,00	
	<i>Medios auxiliares</i>	0,46	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	0,70	
			23,94
10 URBANIZACIÓN DE LA PARCELA			
10.1	Ud Puerta cancela metálica de carpintería metálica, de hoja corredera, dimensiones 500x200 cm, para acceso de vehículos, apertura automática.		
	<i>Mano de obra</i>	282,02	
	<i>Materiales</i>	2.615,62	
	<i>Medios auxiliares</i>	57,95	

Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (euros)	Total (euros)
	3 % Costes indirectos	88,67	
			3.044,26
10.2	m Cerramiento de parcela formado por tela metálica de alambre ondulado diagonal, de 15 mm de paso de malla y 2 mm de diámetro, acabado galvanizado y postes de acero galvanizado, de 48 mm de diámetro y 3 m de altura.		
	Mano de obra	3,55	
	Materiales	21,44	
	Medios auxiliares	0,75	
	3 % Costes indirectos	0,77	
			26,51
10.3	m Verja metálica compuesta por barrotes horizontales de tubo cuadrado de perfil hueco de acero laminado en frío de 20x20x1,5 mm y barrotes verticales de tubo cuadrado de perfil hueco de acero laminado en frío de 20x20x1,5 mm y 2 m de altura, con anclajes empotrados en dados de hormigón o muretes de fábrica u hormigón.		
	Mano de obra	17,89	
	Materiales	11,72	
	Medios auxiliares	0,59	
	3 % Costes indirectos	0,91	
			31,11
10.4	m² Pavimento de 8 cm de espesor, realizado con mezcla bituminosa continua en caliente de composición semidensa, tipo S12.		
	Mano de obra	0,26	
	Maquinaria	0,29	
	Materiales	7,76	
	Medios auxiliares	0,17	
	3 % Costes indirectos	0,25	
			8,73
11 INSTALACIÓN AIRE COMPRIMIDO			
11.1	Ud Compresor de aire de 5,5 KW y 10 atmósferas de presión de 1270 x 780 x 840 mm.		
	Sin descomposición	3.670,00	
	3 % Costes indirectos	110,10	
			3.780,10
11.2	Ud Depósito horizontal		
	Sin descomposición	1.355,00	
	3 % Costes indirectos	40,65	
			1.395,65
11.3	Ud Conjunto refrigerador		
	Sin descomposición	1.763,00	
	3 % Costes indirectos	52,89	
			1.815,89
11.4	Ud Secador de aire comprimido		

Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (euros)	Total (euros)
	<i>Sin descomposición</i>	1.168,00	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	35,04	
			1.203,04
	12 INSTALACIÓN ELÉCTRICA		
12.1	Ud Red de toma de tierra para estructura metálica del edificio con 122 m de conductor de cobre desnudo de 35 mm ² y 1 pica.		
	<i>Mano de obra</i>	59,17	
	<i>Materiales</i>	359,06	
	<i>Medios auxiliares</i>	8,36	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	12,80	
			439,39
12.2	Ud Caja de medida con transformador de intensidad CMT-300E, de hasta 300 A de intensidad, para 1 contador trifásico, instalada en el interior de hornacina mural, en vivienda unifamiliar o local.		
	<i>Mano de obra</i>	19,72	
	<i>Materiales</i>	696,19	
	<i>Medios auxiliares</i>	14,32	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	21,91	
			752,14
12.3	m Línea general de alimentación enterrada formada por cables unipolares con conductores de cobre, RZ1-K (AS) 4x50+1G25 mm ² , siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, bajo tubo protector de polietileno de doble pared, de 125 mm de diámetro.		
	<i>Mano de obra</i>	3,89	
	<i>Maquinaria</i>	0,73	
	<i>Materiales</i>	22,21	
	<i>Medios auxiliares</i>	0,54	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	0,82	
			28,19
12.4	Ud Centralización de contadores en armario de contadores formada por: módulo de interruptor general de maniobra de 250 A; 1 módulo de embarrado general; 1 módulo de fusibles de seguridad; 1 módulo de contadores monofásicos; 1 módulo de contadores trifásicos; módulo de servicios generales con seccionamiento; módulo de reloj conmutador para cambio de tarifa y 1 módulo de embarrado de protección, bornes de salida y conexión a tierra.		
	<i>Mano de obra</i>	78,98	
	<i>Materiales</i>	496,69	
	<i>Medios auxiliares</i>	11,51	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	17,62	
			604,80
12.5	m Derivación individual trifásica fija en superficie para local comercial u oficina, formada por cables unipolares con conductores de cobre, RZ1-K (AS) 5G16 mm ² , siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, bajo tubo protector de PVC rígido, blindado, de 63 mm de diámetro.		
	<i>Mano de obra</i>	2,61	
	<i>Materiales</i>	10,87	

Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (euros)	Total (euros)
	<i>Medios auxiliares</i>	0,27	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	0,41	14,16
12.6	m Derivación individual monofásica fija en superficie para local comercial u oficina, formada por cables unipolares con conductores de cobre, RZ1-K (AS) 3G10 mm ² , siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, bajo tubo protector de PVC rígido, blindado, de 40 mm de diámetro.		
	<i>Mano de obra</i>	2,27	
	<i>Materiales</i>	5,12	
	<i>Medios auxiliares</i>	0,15	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	0,23	7,77
12.7	m Derivación individual trifásica fija en superficie para local comercial u oficina, formada por cables unipolares con conductores de cobre, RZ1-K (AS) 4x25+1G16 mm ² , siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, bajo tubo protector de PVC rígido, blindado, de 63 mm de diámetro.		
	<i>Mano de obra</i>	2,61	
	<i>Materiales</i>	13,55	
	<i>Medios auxiliares</i>	0,32	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	0,49	16,97
12.8	m Derivación individual trifásica fija en superficie para local comercial u oficina, formada por cables unipolares con conductores de cobre, RZ1-K (AS) 4x25+1G16 mm ² , siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, bajo tubo protector de PVC rígido, blindado, de 63 mm de diámetro.		
	<i>Mano de obra</i>	2,61	
	<i>Materiales</i>	13,55	
	<i>Medios auxiliares</i>	0,32	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	0,49	16,97
12.9	m Derivación individual monofásica fija en superficie para local comercial u oficina, formada por cables unipolares con conductores de cobre, RZ1-K (AS) 3G6 mm ² , siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, bajo tubo protector de PVC rígido, blindado, de 32 mm de diámetro.		
	<i>Mano de obra</i>	2,22	
	<i>Materiales</i>	3,46	
	<i>Medios auxiliares</i>	0,11	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	0,17	5,96
12.10	m. Circuito realizado con tubo PVC corrugado de D=13/gp5, conductores de cobre rígido de 1,5 mm ² , aislamiento VV 750 V., sistema monofásico (fase, neutro y tierra), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.		
	<i>Mano de obra</i>	3,39	
	<i>Materiales</i>	1,20	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	0,14	4,73

Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (euros)	Total (euros)
12.11	m. Circuito de potencia para una intensidad máxima de 10 A. o una potencia de 5 kW. Constituido por cinco conductores (tres fases, neutro y tierra) de cobre de 1,5 mm ² . de sección y aislamiento tipo W 750 V. Montado bajo tubo de PVC de 13 mm., incluyendo ángulos y accesorios de montaje. <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>3 % Costes indirectos</i>	4,52 1,46 0,18	6,16
12.12	m. Circuito realizado con tubo PVC corrugado de D=16/gp5, conductores de cobre rígido de 2,5 mm ² , aislamiento VV 750 V., en sistema monofásico (fase neutro y tierra), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión. <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>3 % Costes indirectos</i>	3,39 1,44 0,14	4,97
12.13	m. Circuito de potencia para una intensidad máxima de 15 A. o una potencia de 8 kW. Constituido por cinco conductores (tres fases, neutro y tierra) de cobre de 2,5 mm ² . de sección y aislamiento tipo W 750 V. Montado bajo tubo de PVC de 16 mm., incluyendo ángulos y accesorios de montaje. <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>3 % Costes indirectos</i>	4,52 1,84 0,19	6,55
13 INSTALACIÓN ILUMINACIÓN			
13.1	Ud Luminaria lineal, de 1486x85x85 mm, para 2 lámparas fluorescentes T5 de 49 W. <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>Medios auxiliares</i> <i>3 % Costes indirectos</i>	5,14 116,19 2,43 3,71	127,47
13.2	Ud Luminaria led 3xTL5-14W <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>Medios auxiliares</i> <i>3 % Costes indirectos</i>	3,86 200,55 4,09 6,26	214,76
13.3	Ud Luminaria led 2xTL5-28W <i>Sin descomposición</i> <i>Por redondeo</i> <i>3 % Costes indirectos</i>	194,18 -0,01 5,83	200,00

Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (euros)	Total (euros)
13.4	Ud Luminaria 1 led <i>Sin descomposición</i> 3 % Costes indirectos	190,00 5,70	195,70
13.5	Ud Luminaria 1 led40S <i>Sin descomposición</i> 3 % Costes indirectos	205,00 6,15	211,15
13.6	Ud Luminaria con lampara de descarga 70W para iluminación exterior. <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>Medios auxiliares</i> 3 % Costes indirectos	3,86 80,92 1,70 2,59	89,07
14 INSTALACIÓN CONTRA INCENDIOS			
14.1	Ud Pulsador de alarma convencional de rearme manual, con tapa. <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>Medios auxiliares</i> 3 % Costes indirectos	13,88 9,11 0,46 0,70	24,15
14.2	Ud Luminaria de emergencia, para empotrar en pared, con tubo lineal fluorescente, 6 W - G5, flujo luminoso 45 lúmenes. <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>Medios auxiliares</i> 3 % Costes indirectos	5,06 22,99 0,56 0,86	29,47
14.3	Ud Señalización de equipos contra incendios, mediante placa de poliestireno fotoluminiscente, de 210x210 mm. <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>Medios auxiliares</i> 3 % Costes indirectos	2,29 2,65 0,10 0,15	5,19
14.4	Ud Señalización de medios de evacuación, mediante placa de poliestireno fotoluminiscente, de 210x210 mm. <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i>	2,29 2,65	

Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (euros)	Total (euros)
	<i>Medios auxiliares</i>	0,10	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	0,15	5,19
14.5	Ud Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, modelo EPPL60E0 "ANBER GLOBE", de eficacia 21A-144B-C, con 6 kg de agente extintor.		
	<i>Mano de obra</i>	1,16	
	<i>Materiales</i>	31,49	
	<i>Medios auxiliares</i>	0,65	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	1,00	34,30
15 INSTALACIÓN SALUBRIDAD			
15.1	m Bajante circular de PVC con óxido de titanio, de Ø 80 mm, color gris claro.		
	<i>Mano de obra</i>	2,51	
	<i>Materiales</i>	5,72	
	<i>Medios auxiliares</i>	0,16	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	0,25	8,64
15.2	m Tubería para ventilación primaria de la red de evacuación de aguas, formada por PVC, de 75 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.		
	<i>Mano de obra</i>	1,33	
	<i>Materiales</i>	1,69	
	<i>Medios auxiliares</i>	0,06	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	0,09	3,17
15.3	m Tubería para ventilación primaria de la red de evacuación de aguas, formada por PVC, de 90 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.		
	<i>Mano de obra</i>	1,60	
	<i>Materiales</i>	2,16	
	<i>Medios auxiliares</i>	0,08	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	0,12	3,96
15.4	Ud Terminal de ventilación de PVC, de 83 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.		
	<i>Mano de obra</i>	3,78	
	<i>Materiales</i>	0,81	
	<i>Medios auxiliares</i>	0,09	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	0,14	4,82
15.5	Ud Terminal de ventilación de PVC, de 110 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.		
	<i>Mano de obra</i>	3,78	

Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (euros)	Total (euros)
	<i>Materiales</i>	0,97	
	<i>Medios auxiliares</i>	0,10	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	0,15	
			5,00
15.6	m Canalón circular de PVC con óxido de titanio, para encolar, de desarrollo 330 mm, color gris claro.		
	<i>Mano de obra</i>	4,97	
	<i>Materiales</i>	7,35	
	<i>Medios auxiliares</i>	0,25	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	0,38	
			12,95
15.7	m Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente, de PVC, serie B, de 32 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.		
	<i>Mano de obra</i>	1,54	
	<i>Materiales</i>	2,48	
	<i>Medios auxiliares</i>	0,08	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	0,12	
			4,22
15.8	m Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente, de PVC, serie B, de 40 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.		
	<i>Mano de obra</i>	1,54	
	<i>Materiales</i>	3,12	
	<i>Medios auxiliares</i>	0,09	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	0,14	
			4,89
15.9	m Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente, de PVC, serie B, de 50 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.		
	<i>Mano de obra</i>	1,76	
	<i>Materiales</i>	3,93	
	<i>Medios auxiliares</i>	0,11	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	0,17	
			5,97
15.10	m Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente, de PVC, serie B, de 75 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.		
	<i>Mano de obra</i>	1,93	
	<i>Materiales</i>	5,77	
	<i>Medios auxiliares</i>	0,15	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	0,24	
			8,09
15.11	m Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente, de PVC, serie B, de 110 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.		

Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (euros)	Total (euros)
	<i>Mano de obra</i>	2,90	
	<i>Materiales</i>	8,83	
	<i>Medios auxiliares</i>	0,23	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	0,36	
			12,32
15.12	Ud Bote sifónico de PVC de 110 mm de diámetro, con tapa ciega de acero inoxidable, colocado superficialmente bajo el forjado.		
	<i>Mano de obra</i>	4,83	
	<i>Materiales</i>	9,44	
	<i>Medios auxiliares</i>	0,29	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	0,44	
			15,00
	16 MAQUINARIA		
16.1	Ud Marmita de cocción de cangrejo formada por una cubeta de acero inoxidable totalmente soldada, aislada térmicamente y forrada para un mayor ahorro energético. Dimensiones: 2,1 m x 1,2 m x 1,2 m		
	<i>Sin descomposición</i>	7.354,20	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	220,63	
			7.574,83
16.2	Ud Depósito construido en acero inoxidable que se utilizarán para el refrigerado tras la cocción y para el proceso de shock térmico cuando se trabaje con cangrejo crudo. Poseen una válvula de vaciado/ llenado. Dimensiones: 2,1 m x 1,2 m x 1,2 m		
	<i>Sin descomposición</i>	5.850,40	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	175,51	
			6.025,91
16.3	Ud Cinta electrónica de pesaje. La máquina, es equipada con un sistema electrónico que permite establecer el peso deseado en el rango entre 1 y 10 kg. La estructura es construida completamente en acero inoxidable AISI 316, clase de protección IP 65. Las cintas de transporte son dos, ambas hechas de PVC a normas alimentarias. Dimensiones: 2,8 x 1 x 2,1 m		
	<i>Sin descomposición</i>	3.500,00	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	105,00	
			3.605,00
16.4	Ud Termoselladora automática para envasar en atmósfera modificada. Especialmente recomendada para envasar productos alimenticios. El envasado puede ser: Atmosférico, con vacío, con atmósfera modificada (MAP), o tipo skin. Dimensiones: 4 x 0,8 m x 1,6 m		
	<i>Sin descomposición</i>	9.320,39	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	279,61	
			9.600,00
16.5	Ud Cinta transportadora. El ancho de la banda debe ser múltiplo de 20 mm, con un mínimo recomendado de 40 mm. Los módulos y accesorios se ensamblan con varillas de 6 mm de diámetro. Llevará instalados empujadores o accesorios plásticos que se colocan en la banda transversalmente para empujar el producto en aplicaciones de subida, bajada o acompañamiento, impidiendo que resbalen por la banda. Dimensiones: 2 m x 0,8 m x 0,85 m		

Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (euros)	Total (euros)
	<i>Sin descomposición</i>	609,52	
	3 % Costes indirectos	18,29	
			627,81
16.6	Ud Etiquetadora. El equipo dispone de 3 bandas, la primera de entrada y separación de paquetes, la segunda de pesaje y la tercera de etiquetado. Guiadores y rampa de salida opcionales. Precisión en el pesaje, gran calidad de impresión, información completa en la etiqueta y alta velocidad de trabajo son algunas de las características básicas del sistema de Pesaje y Etiquetado Automático. Dimensiones: 1,55 m x 0,8 m x 1,4 m		
	<i>Sin descomposición</i>	3.500,00	
	3 % Costes indirectos	105,00	
			3.605,00
16.7	Ud Enfardadora. De funcionamiento semiautomático, únicamente requiere que el operario ate el extremo del film en el palet. Preparada para trabajar con carretilla elevadora o, empotrándola en el suelo, con cualquier dispositivo de movimiento de cargas. También hay la posibilidad de instalar una rampa de acceso para transpaletas manuales. Dimensiones: 1,5 x 1,5 x 2 m		
	<i>Sin descomposición</i>	12.000,00	
	3 % Costes indirectos	360,00	
			12.360,00
16.8	Ud Polioplasto		
	<i>Sin descomposición</i>	5.921,47	
	3 % Costes indirectos	177,64	
			6.099,11
16.9	Ud Construidas en Acero Inoxidable AISI 304 Velocidad controlada por variación de frecuencia electrónica Parrillas intercambiables, con diferentes agujeros Volteador de cajas manual-neumático o eléctrico Tolva de recepción Ruedas giratorias		
	<i>Sin descomposición</i>	980,00	
	3 % Costes indirectos	29,40	
			1.009,40
16.10	Ud La calibradora de rodillos está hecha para la calibración por diámetro de productos. Un sistema de rodillos con transmisión de doble cadena transporta el producto a través de la máquina. La distancia entre los rodillos de ambos sistemas es plenamente ajustable y tremendamente sencilla de fijar. Está construida en acero inoxidable de alta resistencia y puede adaptarse a requisitos de capacidad y calibre particulares; incluye control de la velocidad variable. Dimensiones: 3 m x 1,4 m x 1,9 m		
	<i>Sin descomposición</i>	4.525,00	
	3 % Costes indirectos	135,75	
			4.660,75

Cuadro de precios nº 2				
Nº	Designación	Importe		
		Parcial (euros)	Total (euros)	
16.11	<p>Ud La lavadora de inmersión y aspersione está hecha para limpiar e higienizar. Es posible procesar todo tipo de productos, con flotabilidad positiva o negativa. El producto es empujado a través de la lavadora por la corriente de agua en combinación con el sistema compartimental de paletas de velocidad variable. Este sistema va accionado mediante dos cadenas de plástico montadas en los laterales de la lavadora y conectadas transversalmente por una serie de paletas espaciadas entre sí. El tiempo de residencia es ajustable entre 1,5 y 5 minutos. Las paletas se pueden desmontar también para obtener un flujo libre ininterrumpido. Para reforzar la acción de lavado convencional, hay un sistema especial de agitación por aire que intensifica el resultado de lavado/limpieza. El agua se recoge en un tanque separado dotado de una bomba y un tamiz previamente a su recirculación.</p> <p>Dimensiones: Maquina 3.000 x 1.100 x 1.600 mm Depósito 2.000 x 1.400 x 750 mm</p> <p><i>Sin descomposición</i></p> <p><i>3 % Costes indirectos</i></p>	5.360,00	160,80	5.520,80
16.12	<p>Ud El sistema incluye una combinación de dos cintas que permiten una elevada flexibilidad y un uso atento del espacio. El sistema es muy resistente y está construido siguiendo las normativas HACCP y OSHA. Construcción completamente en acero inox AISI 304, a excepción del material comercial.</p> <p>Dimensiones: 4,6 m x 1,95m x 1,3 m</p> <p><i>Sin descomposición</i></p> <p><i>3 % Costes indirectos</i></p>	2.137,00	64,11	2.201,11
16.13	<p>Ud Equipo diseñado para llevar a cabo el pelado por los operarios. Equipado: con cinta inferior para un acceso cómodo al producto y otra superior para la evacuación de las colas en los respectivos envases.</p> <p>Cada puesto de trabajo incorpora un grifo autodireccionable, una placa de polietileno natural y una bandeja de almacenamiento de producto. Está totalmente fabricada en acero inoxidable, y las cintas son de polietileno.</p> <p>Dimensiones: 4,5 m x 2,1m x 1,3 m</p> <p><i>Sin descomposición</i></p> <p><i>3 % Costes indirectos</i></p>	1.833,00	54,99	1.887,99
16.14	<p>Ud Dosificador de salsas de pistón. Realizado en acero inoxidable y dispone de una tolva de 15 litros para recibir el producto o mediante absorción de un recipiente.</p> <p>Dimensiones: 1 x 1,5m x 2 m</p> <p><i>Sin descomposición</i></p> <p><i>3 % Costes indirectos</i></p>	1.800,00	54,00	1.854,00
16.15	<p>Ud Detector de metales. Detección de metales compacta y fiable para la inspección de productos envasados.</p> <p>Dimensiones: 1,5 m x 0,8 m x 1,4 m</p> <p><i>Sin descomposición</i></p> <p><i>3 % Costes indirectos</i></p>	3.415,00	102,45	3.517,45

Presupuesto parcial nº 1 MOVIMIENTO DE TIERRAS

Nº	Ud	Descripción	Medición				Precio	Importe
1.1	M ²	Desbroce y limpieza del terreno, hasta una profundidad mínima de 25 cm, con medios mecánicos, retirada de los materiales excavados y carga a camión, sin incluir transporte a vertedero autorizado.						
			Total m²	3.328,000		0,74	2.462,72	
1.2	M ³	Excavación en zanjas para cimentaciones en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, retirada de los materiales excavados y carga a camión.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Vigas de atado norte y sur			16	3,000	0,400	0,400	7,680	
Vigas de atado este y oeste			8	5,200	0,400	0,400	6,656	
							14,336	14,336
			Total m³	14,336		8,21	117,70	
1.3	M ³	Excavación en pozos para cimentaciones en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, retirada de los materiales excavados y carga a camión.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Zapatas N6, N8, N36 y N38.			4	2,300	4,300	0,950	37,582	
Zapatas N11, N13, N16, N18, N21, N23, N26, N28, N31, N33			10	2,000	3,800	0,900	68,400	
Zapatas N1, N3, N41, N43			4	2,200	2,200	0,650	12,584	
Zapatas N46, N48, N49, N51, N53, N54			6	1,300	2,400	0,600	11,232	
							129,798	129,798
			Total m³	129,798		10,11	1.312,26	
1.4	M ³	Excavación en zanjas para instalaciones en suelo de arena semidensa, con medios mecánicos, retirada de los materiales excavados y carga a camión.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Zanjas pluviales				97,830	0,200	1,000	19,566	
Zanjas saneamiento				87,090	0,200	1,000	17,418	
Zanjas fontanería				57,150	0,200	0,500	5,715	
							42,699	42,699
			Total m³	42,699		10,93	466,70	
1.5	M ³	Relleno principal de zanjas para instalaciones, con tierra de la propia excavación, y compactación al 95% del Proctor Modificado mediante equipo manual con bandeja vibrante.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Zanjas pluviales				97,830	0,200	0,500	9,783	
Zanjas saneamiento				87,090	0,200	0,500	8,709	
Zanjas fontanería				57,150	0,200	0,200	2,286	
							20,778	20,778
			Total m³	20,778		5,43	112,82	
1.6	M ³	Transporte de tierras con camión a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, situado a una distancia máxima de 10 km.						
			Area	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Desbroce			3.328			0,250	832,000	
Vigas de atado norte y sur			16	3,000	0,400	0,400	7,680	
Vigas de atado este y oeste			8	5,200	0,400	0,400	6,656	

Presupuesto parcial nº 1 MOVIMIENTO DE TIERRAS

Nº	Ud	Descripción	Medición			Precio	Importe
Zanjas pluviales			97,830	0,200	1,000	19,566	
Zanjas saneamiento			87,090	0,200	1,000	17,418	
Zanjas fontanería			57,150	0,200	0,500	5,715	
Zapatas N6, N8, N36 y N38.	4		2,300	4,300	0,950	37,582	
Zapatas N11, N13, N16, N18, N21, N23, N26, N28, N31, N33	10		2,000	3,800	0,900	68,400	
Zapatas N1, N3, N41, N43	4		2,200	2,200	0,650	12,584	
Zapatas N46, N48, N49, N51, N53, N54	6		1,300	2,400	0,600	11,232	
						1.018,833	1.018,833
Total m³:			1.018,833			3,82	3.891,94
Total presupuesto parcial nº 1 MOVIMIENTO DE TIERRAS :							8.364,14

Presupuesto parcial nº 2 CIMENTACIONES

Nº	Ud	Descripción	Medición			Precio	Importe		
2.1	M²	Capa de hormigón de limpieza HL-150/B/20, fabricado en central y vertido desde camión, de 12 cm de espesor.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
			Vigas de atado norte y sur	16	3,000	0,400		19,200	
			Vigas de atado este y oeste	8	5,200	0,400		16,640	
			Zapatas N6, N8, N36 y N38.	4	2,300	4,300		39,560	
			Zapatas N11, N13, N16, N18, N21, N23, N26, N28, N31, N33	10	2,000	3,800		76,000	
			Zapatas N1, N3, N41, N43	4	2,200	2,200		19,360	
			Zapatas N46, N48, N49, N51, N53, N54	6	1,300	2,400		18,720	
								189,480	189,480
Total m²			189,480		8,51	1.612,47			
2.2	M³	Zapata de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 50 kg/m³.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
			Zapatas N6, N8, N36 y N38.	4	2,300	4,300	0,950	37,582	
			Zapatas N11, N13, N16, N18, N21, N23, N26, N28, N31, N33	10	2,000	3,800	0,900	68,400	
			Zapatas N1, N3, N41, N43	4	2,200	2,200	0,650	12,584	
			Zapatas N46, N48, N49, N51, N53, N54	6	1,300	2,400	0,600	11,232	
					129,798	129,798			
Total m³			129,798		127,27	16.519,39			
2.3	M³	Viga de atado de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 60 kg/m³.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
			Vigas de atado norte y sur	16	3,000	0,400	0,400	7,680	
			Vigas de atado este y oeste	8	5,200	0,400	0,400	6,656	
								14,336	14,336
Total m³			14,336		126,96	1.820,10			
2.4	M²	Encachado de 20 cm en caja para base de solera, con aporte de grava de cantera de piedra caliza, Ø40/70 mm, y compactación mediante equipo manual con rodillo vibrante de guiado manual, previo rebaje y cajead.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
			Solera nave		40,000	26,000		1.040,000	
								1.040,000	1.040,000
Total m²			1.040,000		6,29	6.541,60			
2.5	M²	Solera de hormigón armado de 15 cm de espesor, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa 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 sobre separadores homologados, con acabado superficial mediante fratasadora mecánica.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
			Solera nave		40,000	26,000		1.040,000	
								1.040,000	1.040,000
Total m²			1.040,000		21,50	22.360,00			

Presupuesto parcial nº 2 CIMENTACIONES

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
Total presupuesto parcial nº 2 CIMENTACIONES :					48.853,56

Presupuesto parcial nº 3 ESTRUCTURA

Nº	Ud	Descripción	Medición		Precio	Importe			
			Uds.	Longitud			kg/m	Alto	
3.1	Kg	Acero S275JR en pilares, con piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, UPN, HEA, HEB o HEM con uniones soldadas.							
			Uds.	Longitud	kg/m	Alto	Parcial	Subtotal	
		Pilares IPE 270		46,000	36,032		1.657,472		
		Pilares IPE 300		24,000	42,230		1.013,520		
		Pilares IPE 400		84,000	66,333		5.571,972		
							8.242,964	8.242,964	
		Total kg				8.242,964	1,70	14.013,04	
3.2	Ud	Placa de anclaje de acero S275JR en perfil plano, de 450x650 mm y espesor 22 mm, con 6 pernos soldados, de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 25 mm de diámetro y 65 cm de longitud total.							
							14,000	106,02	1.484,28
3.3	Ud	Placa de anclaje de acero S275JR en perfil plano, de 300x450 mm y espesor 18 mm, con 4 pernos soldados, de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 16 mm de diámetro y 50 cm de longitud total.							
							4,000	46,87	187,48
3.4	Ud	Placa de anclaje de acero S275JR en perfil plano, de 250x400 mm y espesor 14 mm, con 4 pernos soldados, de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 14 mm de diámetro y 30 cm de longitud total.							
							6,000	36,05	216,30
3.5	Kg	Acero S235JRC en correas metálicas, con piezas simples de perfiles conformados en frío de las series C o Z, galvanizado y colocado en obra con tornillos.							
			Uds.	Largo	kg/m	Alto	Parcial	Subtotal	
		Correas laterales Perfil ZF-140x3	8	40,000	6,360		2.035,200		
		Correas de cubierta Perfil ZF-160x3	18	40,000	6,840		4.924,800		
							6.960,000	6.960,000	
		Total kg					6.960,000	2,18	15.172,80
3.6	Kg	Acero S275JR en vigas, con piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, UPN, HEA, HEB o HEM con uniones soldadas.							
			Uds.	Longitud	kg/m	Alto	Parcial	Subtotal	
		Vigas atado IPE 160		110,000	15,780		1.735,800		
		Dinteles IPE 180		52,953	18,760		993,398		
		Dinteles IPE 360+ CARTELAS		185,335	64,845		12.018,048		
							14.747,246	14.747,246	
		Total kg					14.747,246	1,70	25.070,32
Total presupuesto parcial nº 3 ESTRUCTURA :								56.144,22	

Presupuesto parcial nº 4 FACHADAS

Nº	Ud	Descripción	Medición				Precio	Importe	
4.1	M²	Hoja interior de cerramiento de medianera de 12 cm de espesor, de fábrica de ladrillo cerámico hueco para revestir, 24x11,5x9 cm, recibida con mortero de cemento M-5.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
			Fachadas Norte y Sur	2	40,350		6,000	484,200	
			Fachadas Este y Oeste	2	26,480		6,000	317,760	
							801,960	801,960	
Total m²:						801,960	20,18	16.183,55	
4.2	M²	Cerramiento de fachada formado por panel sándwich aislante para fachadas, de 40 mm de espesor y 1100 mm de ancho, formado por dos paramentos de chapa lisa de acero galvanizado, de espesor exterior 0,6 mm y espesor interior 0,5 mm y alma aislante de poliuretano de densidad media 40 kg/m³, con sistema de fijación oculto.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
			Fachadas Norte y Sur	2	40,350		5,000	403,500	
			Fachadas Este y Oeste	2	26,480		5,000	264,800	
			Fachada Este y Oeste		26,480		2,500	66,200	
Total m²:						734,500	64,56	47.419,32	
4.3	M²	Cerramiento de fachada formado por placas alveolares de hormigón pretensado, de 16 cm de espesor, 1,2 m de anchura y 9 m de longitud máxima, acabado en hormigón gris, montaje horizontal.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
			Fachadas Norte y Sur	2	40,350		1,000	80,700	
			Fachadas Este y Oeste	2	26,480		1,000	52,960	
Total m²:						133,660	19,99	2.671,86	
4.4	Ud	Carpintería de acero galvanizado, en ventana fija de 150x110 cm, perfilería con premarco.	Total Ud:				1,000	96,57	96,57
4.5	Ud	Puerta enrollable, de lamas de aluminio extrusionado, 300x250 cm, panel mixto con lamas perforadas con metacrilato, acabado blanco, apertura automática.	Total Ud:				2,000	2.476,25	4.952,50
4.6	Ud	Puerta de entrada a vivienda de aluminio termolacado en polvo, block de seguridad, de 90x210 cm, estampación a una cara, acabado en color blanco RAL 9010, cerradura especial con un punto de cierre, y premarco.	Total Ud:				1,000	394,79	394,79
4.7	Ud	Carpintería de aluminio, anodizado natural, para conformado de puerta de aluminio, abisagrada practicable de apertura hacia el exterior, de 180x210 cm, serie básica, formada por dos hojas, y con premarco. Compacto incorporado (monoblock), persiana de lamas de PVC, con accionamiento manual mediante cinta y recogedor.	Total Ud:				1,000	476,17	476,17
Total presupuesto parcial nº 4 FACHADAS :								72.194,76	

Presupuesto parcial nº 5 ALBAÑILERIA INTERIOR

Nº	Ud	Descripción	Medición			Precio	Importe	
			Uds.	Largo	Ancho			Alto
						Parcial	Subtotal	
		Paredes aseo caballeros		9,020		5,000	45,100	
		Paredes aseo señoras		9,200		5,000	46,000	
							91,100	91,100
		Total m²				91,100	21,08	1.920,39
5.6	M²	Pintura plástica con textura lisa, color blanco, acabado mate, sobre paramentos horizontales y verticales interiores de yeso o escayola, mano de fondo y dos manos de acabado (rendimiento: 0,125 l/m² cada mano).						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Oficinas		13,900		5,000	69,500	
		Laboratorio		16,720		5,000	83,600	
		Vestuarios caballeros		12,480		5,000	62,400	
		Vestuarios señoras		12,480		5,000	62,400	
		Sala de envasado		23,260		5,000	116,300	
		Sala de pelado		26,380		5,000	131,900	
		Sala de cocción		24,320		5,000	121,600	
		Sala de lavado		24,500		5,000	122,500	
		Sala de selección		19,100		5,000	95,500	
		Sala de recepción		3,030		5,000	15,150	
		Sala de expedición		15,680		5,000	78,400	
		Almacén de envases		24,920		5,000	124,600	
		Almacén de materias		26,080		5,000	130,400	
		Sala de máquinas		21,000		5,000	105,000	
		Pasillos		49,310		5,000	246,550	
							1.565,800	1.565,800
		Total m²				1.565,800	6,84	10.710,07
5.7	M²	Impregnación epoxi en base acuosa, incolora, para endurecimiento, consolidación y efecto antipolvo en pavimentos de hormigón, aplicada en dos manos, con un rendimiento mínimo por mano de 0,2 kg/m².						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Sala de envasado		8,250	5,780		47,685	
		Sala de pelado		8,250	6,940		57,255	
		Sala de cocción		8,250	5,910		48,758	
		Sala de lavado		8,250	7,000		57,750	
		Sala de selección		7,520	4,030		30,306	
		Sala de recepción		3,860	4,030		15,556	
		Sala de expedición		5,910	5,930		35,046	
		Almacén de envases		7,780	5,930		46,135	
		Almacén de materias		7,910	5,130		40,578	
		Sala de máquinas		5,770	5,130		29,600	
		Pasillo1		35,350	3,130		110,646	

Presupuesto parcial nº 5 ALBAÑILERIA INTERIOR

Nº	Ud	Descripción	Medición		Precio	Importe		
Pasillo2			5,160	1,050	5,418			
					524,733	524,733		
			Total m²:		524,733	5,95	3.122,16	
5.8	M²	Guarnecido de yeso de construcción B1 a buena vista, sobre paramento vertical, de más de 3 m de altura, previa colocación de malla antiálcalis en cambios de material, y acabado de enlucido de yeso de aplicación en capa fina C6, con guardavivos.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Oficinas			13,900			5,000	69,500	
Laboratorio			16,720			5,000	83,600	
Vestuarios caballeros			12,480			5,000	62,400	
Vestuarios señoras			12,480			5,000	62,400	
Sala de envasado			23,260			5,000	116,300	
Sala de pelado			26,380			5,000	131,900	
Sala de cocción			24,320			5,000	121,600	
Sala de lavado			24,500			5,000	122,500	
Sala de selección			19,100			5,000	95,500	
Sala de recepción			3,030			5,000	15,150	
Sala de expedición			15,680			5,000	78,400	
Almacén de envases			24,920			5,000	124,600	
Almacén de materias			26,080			5,000	130,400	
Sala de máquinas			21,000			5,000	105,000	
Pasillos			49,310			5,000	246,550	
							1.565,800	1.565,800
			Total m²:		1.565,800	7,43	11.633,89	
5.9	M²	Falso techo registrable, situado a una altura mayor o igual a 4 m, formado por bandejas de acero galvanizado prelacado acabado liso, color blanco, de 600x600 mm y 0,5 mm de espesor, con perfilera vista.						
			Total m²:		527,740	27,34	14.428,41	
5.10	M²	Falso techo registrable, situado a una altura mayor o igual a 4 m, de placas de escayola aligerada, con perfilera oculta.						
			Total m²:		77,100	20,75	1.599,83	
Total presupuesto parcial nº 5 ALBAÑILERIA INTERIOR :							56.672,73	

Presupuesto parcial nº 6 AISLAMIENTOS E IMPERMEABILIZACIONES

Nº	Ud	Descripción	Medición				Precio	Importe	
6.1	M	Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de A.C.S., empotrada en paramento, para la distribución de fluidos calientes (de +40°C a +60°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, con un elevado factor de resistencia a la difusión del vapor de agua, de 13,0 mm de diámetro interior y 9,5 mm de espesor.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
			Tubería de agua caliente	1	15,480			15,480	
								15,480	15,480
Total m:						15,480	3,22	49,85	
6.2	M	Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de A.C.S., colocada superficialmente, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 16 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
			Tubería de agua caliente	1	1,580			1,580	
								1,580	1,580
Total m:						1,580	15,67	24,76	
6.3	M	Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de A.C.S., colocada superficialmente, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 19 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
			Tubería de agua caliente	1	7,840			7,840	
								7,840	7,840
Total m:						7,840	16,82	131,87	
6.4	M ²	Aislamiento térmico de suelo de cámara frigorífica, formado por panel rígido de PUR, de superficie lisa y mecanizado lateral a media madera, de 30 mm de espesor.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
			Cámara conservación		10,000	14,000		140,000	
								140,000	140,000
Total m²:						140,000	16,20	2.268,00	
6.5	M ²	Aislamiento térmico de suelo de cámara frigorífica, formado por panel rígido de PUR, de superficie lisa y mecanizado lateral a media madera, de 40 mm de espesor.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
			Cámara refrigeración		8,000	14,000		112,000	
								112,000	112,000
Total m²:						112,000	16,20	1.814,40	
6.6	M ²	Aislamiento térmico de suelo de cámara frigorífica, formado por panel rígido de PUR, de superficie lisa y mecanizado lateral a media madera, de 140 mm de espesor.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
			Cámara congelación		10,000	14,000		140,000	
								140,000	140,000
Total m²:						140,000	16,20	2.268,00	
6.7	M ²	Aislamiento térmico de cámaras frigoríficas con panel de pared para rehabilitación formado por dos láminas, una de acero en perfil comercial de 0,5 mm., y otra con barrera de vapor multicapa núcleo central de PUR con un espesor de 50 mm., clasificado M-1; fijado sobre cualquier superficie existente, con junta integrada, i/accesorios de fijación, juntas de estanqueidad y medios auxiliares.	Area	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
			Cámara conservación	332				332,000	
								332,000	332,000

Presupuesto parcial nº 6 AISLAMIENTOS E IMPERMEABILIZACIONES

Nº	Ud	Descripción	Medición				Precio	Importe
Total m2							7.240,92	
						21,81		
							332,000	
6.8	M2	Aislamiento térmico de cámaras frigoríficas con panel de pared para rehabilitación formado por dos láminas, una de acero en perfil comercial de 0,5 mm., y otra con barrera de vapor multicapa núcleo central de PUR con un espesor de 60 mm., clasificado M-1; fijado sobre cualquier superficie existente, con junta integrada, i/accesorios de fijación, juntas de estanqueidad y medios auxiliares.						
Total m2							732,48	
						22,89		
							32,000	
6.9	M2	Aislamiento térmico de cámaras frigoríficas con panel de pared 80mm						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Cámara refrigeración pared interior		8,000		5,000	40,000	
		Cámara refrigeración techo		8,000	10,000		80,000	
							120,000	120,000
Total m2							25,75	3.090,00
6.10	M2	Aislamiento térmico de cámaras frigoríficas con panel de pared 150 mm						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Cámara congelacion pared norte		10,000		4,000	40,000	
							40,000	40,000
Total m2							34,61	1.384,40
6.11	M2	Aislamiento térmico de cámaras frigoríficas con panel de pared 175mm						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Cámara congelacion pared interior		10,000		4,000	40,000	
		Cámara congelacion techo		10,000	14,000		140,000	
							180,000	180,000
Total m2							41,20	7.416,00
6.12	Ud	Evaporador fabricado a base de tubos lisos de cobre y con aletas de aluminio. La circulación de aire se efectuará mediante convección forzada por ventiladores.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Cámara conservación	1				1,000	
		Cámara refrigeración	1				1,000	
		Cámara congelación	1				1,000	
							3,000	3,000
Total Ud							1.273,08	3.819,24
6.13	Ud	Condensador con funcionamiento con aire. Condensador axial que presenta un bajo nivel de ruido y un consumo mínimo de energía.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Cámara conservación	1				1,000	
		Cámara refrigeración	1				1,000	
		Cámara congelación	1				1,000	
							3,000	3,000
Total Ud							540,75	1.622,25
6.14	Ud	Puertas correderas isotérmicas de perfiles de PVC, con refuerzos interiores de acero galvanizado, de 200x300 cm. de medidas totales compuesta por cerco, hojas, accesorios y herrajes bicromados de deslizamiento y de seguridad. Incluso con p.p. de medios auxiliares.						

Presupuesto parcial nº 7 SANEAMIENTO

Nº	Ud	Descripción	Medición			Precio	Importe	
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
7.1	Ud	Arqueta de paso, de obra de fábrica, registrable, de dimensiones interiores 60x60x50 cm, con tapa prefabricada de hormigón armado, incluyendo la excavación mecánica y el relleno del trasdós.						
			1	1,000			1,000	
			1	1,000			1,000	
			1	1,000			1,000	
			1	1,000			1,000	
							4,000	4,000
			Total Ud:			4,000	141,23	564,92
7.2	Ud	Arqueta de paso, de obra de fábrica, registrable, de dimensiones interiores 60x60x60 cm, con tapa prefabricada de hormigón armado, incluyendo la excavación mecánica y el relleno del trasdós.						
			1	1,000			1,000	
			1	1,000			1,000	
							2,000	2,000
			Total Ud:			2,000	149,50	299,00
7.3	Ud	Arqueta de paso, de obra de fábrica, registrable, de dimensiones interiores 60x60x65 cm, con tapa prefabricada de hormigón armado, incluyendo la excavación mecánica y el relleno del trasdós.						
			Total Ud:			1,000	155,91	155,91
7.4	Ud	Arqueta de paso, de obra de fábrica, registrable, de dimensiones interiores 60x60x70 cm, con tapa prefabricada de hormigón armado, incluyendo la excavación mecánica y el relleno del trasdós.						
			1	1,000			1,000	
			1	1,000			1,000	
			1	1,000			1,000	
							3,000	3,000
			Total Ud:			3,000	162,16	486,48
7.5	Ud	Arqueta de paso, de obra de fábrica, registrable, de dimensiones interiores 60x60x75 cm, con tapa prefabricada de hormigón armado, incluyendo la excavación mecánica y el relleno del trasdós.						
			Total Ud:			1,000	168,08	168,08
7.6	Ud	Arqueta de paso, de obra de fábrica, registrable, de dimensiones interiores 70x70x85 cm, con tapa prefabricada de hormigón armado, incluyendo la excavación mecánica y el relleno del trasdós.						
			Total Ud:			1,000	208,78	208,78
7.7	Ud	Arqueta de paso, de obra de fábrica, registrable, de dimensiones interiores 70x70x90 cm, con tapa prefabricada de hormigón armado, incluyendo la excavación mecánica y el relleno del trasdós.						
			Total Ud:			1,000	210,59	210,59
7.8	Ud	Arqueta de paso, de obra de fábrica, registrable, de dimensiones interiores 80x80x100 cm, con tapa prefabricada de hormigón armado, incluyendo la excavación mecánica y el relleno del trasdós.						
			Total Ud:			1,000	258,60	258,60
7.9	Ud	Arqueta de paso, de obra de fábrica, registrable, de dimensiones interiores 100x100x110 cm, con tapa prefabricada de hormigón armado, incluyendo la excavación mecánica y el relleno del trasdós.						

Presupuesto parcial nº 7 SANEAMIENTO

Nº	Ud	Descripción	Medición				Precio	Importe
			Total Ud		1,000	359,48	359,48	
7.10	Ud	Arqueta de paso, de obra de fábrica, registrable, de dimensiones interiores 100x100x115 cm, con tapa prefabricada de hormigón armado, incluyendo la excavación mecánica y el relleno del trasdós.						
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
		1	1,000			1,000		
		1	1,000			1,000		
						2,000	2,000	
			Total Ud		2,000	369,87	739,74	
7.11	Ud	Arqueta de paso, de obra de fábrica, registrable, de dimensiones interiores 125x125x135 cm, con tapa prefabricada de hormigón armado, incluyendo la excavación mecánica y el relleno del trasdós.						
			Total Ud		1,000	506,84	506,84	
7.12	Ud	Arqueta de paso, de obra de fábrica, registrable, de dimensiones interiores 125x125x140 cm, con tapa prefabricada de hormigón armado, incluyendo la excavación mecánica y el relleno del trasdós.						
			Total Ud		1,000	518,59	518,59	
7.13	M	Acometida general de saneamiento a la red general del municipio, de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m ² , de 160 mm de diámetro, pegado mediante adhesivo.						
			Total m		1,960	55,13	108,05	
7.14	Ud	Conexión de la acometida del edificio a la red general de saneamiento del municipio.						
			Total Ud		2,000	131,12	262,24	
7.15	M	Colector enterrado de saneamiento, sin arquetas, mediante sistema integral registrable, de PVC liso, serie SN-2, rigidez anular nominal 2 kN/m ² , de 160 mm de diámetro, con junta elástica.						
			Total m		137,290	19,19	2.634,60	
7.16	Ud	Sumidero sifónico de fundición gris, de 20x20 cm.						
			Total Ud		3,000	14,51	43,53	
7.17	M	Sumidero longitudinal de fábrica, de 200 mm de ancho interior y 400 mm de alto, con rejilla de acero galvanizado, clase A-15 según UNE-EN 124 y UNE-EN 1433.						
			Total m		17,080	130,79	2.233,89	
Total presupuesto parcial nº 7 SANEAMIENTO :							9.759,32	

Presupuesto parcial nº 8 CUBIERTAS

Nº	Ud	Descripción	Medición				Precio	Importe
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
8.1	M ²	Cubierta inclinada de panel sándwich lacado+aislante+galvanizado, de 40 mm de espesor, con una pendiente mayor del 10%.						
Cubierta	2		40,000	13,240			1.059,200	
							1.059,200	1.059,200
Total m²:						1.059,200	38,63	40.916,90
Total presupuesto parcial nº 8 CUBIERTAS :								40.916,90

Presupuesto parcial nº 9 INSTALACIÓN FONTANERÍA

Nº	Ud	Descripción	Medición				Precio	Importe		
9.1	Ud	Lavabo de porcelana sanitaria, con pedestal, serie Giralda "ROCA", color blanco, de 700x555 mm, equipado con grifería monomando, serie Kendo "ROCA", modelo 5A3058A00, acabado cromo-brillo, de 135x184 mm y desagüe, acabado cromo.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal		
			Lavabo	2						2,000
			Total Ud:						2,000	306,38
9.2	Ud	Plato de ducha de porcelana sanitaria modelo Ontario-N "ROCA", color blanco, de 60x60x12 cm, equipado con grifería monomando, serie Kendo "ROCA", modelo 5A2058A00, acabado brillo, de 107x275 mm.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal		
			Ducha	2						2,000
			Total Ud:						2,000	351,32
9.3	Ud	Inodoro de porcelana sanitaria, con tanque bajo y salida para conexión vertical, serie Giralda "ROCA", color blanco, de 390x680 mm.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal		
			Inodoro con cisterna	2						2,000
			Total Ud:						2,000	224,66
9.4	Ud	Alimentación de agua potable, de 1,14 m de longitud, enterrada, formada por tubo de acero galvanizado estirado sin soldadura, de 1 1/4" DN 32 mm de diámetro.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal		
			Tubería de agua fría	1						1,000
			Total Ud:						1,000	27,38
9.5	Ud	Preinstalación de contador general de agua de 1 1/4" DN 32 mm, colocado en hornacina, con llave de corte general de compuerta.	Total Ud:				1,000	76,63	76,63	
9.6	M	Tubería para instalación interior de fontanería, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, de 16 mm de diámetro exterior, serie 5, PN=6 atm.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal		
			Tubería de agua fría	1	56,360					56,360
			Tubería de agua caliente	1	17,060					17,060
Total m:						73,420	2,06	151,25		
9.7	M	Tubería para instalación interior de fontanería, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, de 20 mm de diámetro exterior, serie 5, PN=6 atm.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal		
			Tubería de agua fría	1	42,100					42,100
			Tubería de agua caliente	1	7,840					7,840
Total m:						49,940	2,62	130,84		
9.8	M	Tubería para instalación interior de fontanería, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, de 25 mm de diámetro exterior, serie 5, PN=6 atm.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal		

Presupuesto parcial nº 9 INSTALACIÓN FONTANERÍA

Nº	Ud	Descripción	Medición				Precio	Importe
Tubería de agua fría	1	9,650				9,650		
						9,650	9,650	
Total m			9,650			4,05	39,08	
9.9	M	Tubería para instalación interior de fontanería, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, de 32 mm de diámetro exterior, serie 5, PN=6 atm.						
		Uds. Largo Ancho Alto				Parcial	Subtotal	
Tubería de agua fría	1	28,010				28,010		
						28,010	28,010	
Total m			28,010			6,74	188,79	
9.10	M	Tubería para instalación interior de fontanería, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, de 40 mm de diámetro exterior, serie 5, PN=6 atm.						
		Uds. Largo Ancho Alto				Parcial	Subtotal	
Tubería de agua fría	1	1,000				1,000		
						1,000	1,000	
Total m			1,000			8,74	8,74	
9.11	Ud	Válvula de asiento de latón, de 3/4" de diámetro, con maneta y embellecedor de acero inoxidable.						
		Uds. Largo Ancho Alto				Parcial	Subtotal	
Llave de local húmedo	1	11,000				11,000		
						11,000	11,000	
Total Ud			11,000			11,98	131,78	
9.12	Ud	Válvula de asiento de latón, de 1" de diámetro, con maneta y embellecedor de acero inoxidable.						
		Uds. Largo Ancho Alto				Parcial	Subtotal	
Llave de local húmedo	1	2,000				2,000		
						2,000	2,000	
Total Ud			2,000			14,39	28,78	
9.13	Ud	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1 1/2".						
		Uds. Largo Ancho Alto				Parcial	Subtotal	
Válvula de corte	1	1,000				1,000		
						1,000	1,000	
Total Ud			1,000			23,94	23,94	
Total presupuesto parcial nº 9 INSTALACIÓN FONTANERÍA :							2.571,93	

Presupuesto parcial nº 10 URBANIZACIÓN DE LA PARCELA

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe		
10.1	Ud	Puerta cancela metálica de carpintería metálica, de hoja corredera, dimensiones 500x200 cm, para acceso de vehículos, apertura automática.					
		Total Ud	1,000	3.044,26	3.044,26		
10.2	M	Cerramiento de parcela formado por tela metálica de alambre ondulado diagonal, de 15 mm de paso de malla y 2 mm de diámetro, acabado galvanizado y postes de acero galvanizado, de 48 mm de diámetro y 3 m de altura.					
		Total m	3.172,000	26,51	84.089,72		
10.3	M	Verja metálica compuesta por barrotes horizontales de tubo cuadrado de perfil hueco de acero laminado en frío de 20x20x1,5 mm y barrotes verticales de tubo cuadrado de perfil hueco de acero laminado en frío de 20x20x1,5 mm y 2 m de altura, con anclajes empotrados en dados de hormigón o muretes de fábrica u hormigón.					
		Total m	30,410	31,11	946,06		
10.4	M²	Pavimento de 8 cm de espesor, realizado con mezcla bituminosa continua en caliente de composición semidensa, tipo S12.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Superficie total parcela	3.328			3.328,000	
		Superficie nave	-1.040			-1.040,000	
						2.288,000	2.288,000
		Total m²	2.288,000	8,73		19.974,24	
Total presupuesto parcial nº 10 URBANIZACIÓN DE LA PARCELA :						108.054,28	

Presupuesto parcial nº 11 INSTALACIÓN AIRE COMPRIMIDO

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
11.1	Ud	Compresor de aire de 5,5 KW y 10 atmósferas de presión de 1270 x 780 x 840 mm.			
		Total Ud:	1,000	3.780,10	3.780,10
11.2	Ud	Depósito horizontal			
		Total Ud:	1,000	1.395,65	1.395,65
11.3	Ud	Conjunto refrigerador			
		Total Ud:	1,000	1.815,89	1.815,89
11.4	Ud	Secador de aire comprimido			
		Total Ud:	1,000	1.203,04	1.203,04
Total presupuesto parcial nº 11 INSTALACIÓN AIRE COMPRIMIDO :					8.194,68

Presupuesto parcial nº 12 INSTALACIÓN ELÉCTRICA

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe		
12.1	Ud	Red de toma de tierra para estructura metálica del edificio con 122 m de conductor de cobre desnudo de 35 mm ² y 1 pica.					
		Total Ud	1,000	439,39	439,39		
12.2	Ud	Caja de medida con transformador de intensidad CMT-300E, de hasta 300 A de intensidad, para 1 contador trifásico, instalada en el interior de hornacina mural, en vivienda unifamiliar o local.					
		Total Ud	1,000	752,14	752,14		
12.3	M	Línea general de alimentación enterrada formada por cables unipolares con conductores de cobre, RZ1-K (AS) 4x50+1G25 mm ² , siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, bajo tubo protector de polietileno de doble pared, de 125 mm de diámetro.					
		Total m	25,000	28,19	704,75		
12.4	Ud	Centralización de contadores en armario de contadores formada por: módulo de interruptor general de maniobra de 250 A; 1 módulo de embarrado general; 1 módulo de fusibles de seguridad; 1 módulo de contadores monofásicos; 1 módulo de contadores trifásicos; módulo de servicios generales con seccionamiento; módulo de reloj conmutador para cambio de tarifa y 1 módulo de embarrado de protección, bornes de salida y conexión a tierra.					
		Total Ud	1,000	604,80	604,80		
12.5	M	Derivación individual trifásica fija en superficie para local comercial u oficina, formada por cables unipolares con conductores de cobre, RZ1-K (AS) 5G16 mm ² , siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, bajo tubo protector de PVC rígido, blindado, de 63 mm de diámetro.					
		Total m	15,800	14,16	223,73		
12.6	M	Derivación individual monofásica fija en superficie para local comercial u oficina, formada por cables unipolares con conductores de cobre, RZ1-K (AS) 3G10 mm ² , siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, bajo tubo protector de PVC rígido, blindado, de 40 mm de diámetro.					
		Total m	4,310	7,77	33,49		
12.7	M	Derivación individual trifásica fija en superficie para local comercial u oficina, formada por cables unipolares con conductores de cobre, RZ1-K (AS) 4x25+1G16 mm ² , siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, bajo tubo protector de PVC rígido, blindado, de 63 mm de diámetro.					
		Total m	4,900	16,97	83,15		
12.8	M	Derivación individual trifásica fija en superficie para local comercial u oficina, formada por cables unipolares con conductores de cobre, RZ1-K (AS) 4x25+1G16 mm ² , siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, bajo tubo protector de PVC rígido, blindado, de 63 mm de diámetro.					
		Total m	17,900	16,97	303,76		
12.9	M	Derivación individual monofásica fija en superficie para local comercial u oficina, formada por cables unipolares con conductores de cobre, RZ1-K (AS) 3G6 mm ² , siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, bajo tubo protector de PVC rígido, blindado, de 32 mm de diámetro.					
		Total m	1,000	5,96	5,96		
12.10	M.	Circuito realizado con tubo PVC corrugado de D=13/gp5, conductores de cobre rígido de 1,5 mm ² , aislamiento VV 750 V., sistema monofásico (fase, neutro y tierra), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Luminarias pasillo	23,200			23,200	
		Luminarias Sala recepción	29,400			29,400	
		Luminarias Sala selección	40,120			40,120	
		Luminarias Sala Clasificación	35,400			35,400	
		Luminarias Sala lavado	28,330			28,330	
		Luminarias Sala Pelado	28,800			28,800	
		Luminarias Sala envasado	15,430			15,430	
		Luminarias Sala de máquinas	16,880			16,880	
		Luminarias Sala expedición	18,990			18,990	
		Luminarias Almacén Materias	11,210			11,210	
		Luminarias Almacén envases	22,640			22,640	

Presupuesto parcial nº 12 INSTALACIÓN ELÉCTRICA

Nº	Ud	Descripción	Medición				Precio	Importe	
		Luminarias emergencia	40,600				40,600		
		Luminarias refriger.	36,800				36,800		
		Luminarias cong.	49,500				49,500		
		Luminarias cons.	59,600				59,600		
		Luminarias laboratorio	7,500				7,500		
		Luminarias oficinas	9,300				9,300		
		Luminarias pasillo 2	10,100				10,100		
		Luminarias aseos	9,400				9,400		
		Luminarias vestuarios	11,800				11,800		
		Poliplasto	6,100				6,100		
							511,100	511,100	
Total m.:			511,100			4,73	2.417,50		
12.11	M.	Circuito de potencia para una intensidad máxima de 10 A. o una potencia de 5 kW. Constituido por cinco conductores (tres fases, neutro y tierra) de cobre de 1,5 mm2. de sección y aislamiento tipo W 750 V. Montado bajo tubo de PVC de 13 mm., incluyendo ángulos y accesorios de montaje.							
		Uds.	Largo	Ancho	Alto		Parcial	Subtotal	
			4,200				4,200		
			5,200				5,200		
			7,000				7,000		
			9,000				9,000		
			3,600				3,600		
			7,000				7,000		
			6,100				6,100		
			8,700				8,700		
			3,600				3,600		
			8,700				8,700		
			11,700				11,700		
							74,800	74,800	
Total m.:			74,800			6,16	460,77		
12.12	M.	Circuito realizado con tubo PVC corrugado de D=16/gp5, conductores de cobre rígido de 2,5 mm2, aislamiento VV 750 V., en sistema monofásico (fase neutro y tierra), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.							
		Uds.	Largo	Ancho	Alto		Parcial	Subtotal	
			35,200				35,200		
			67,200				67,200		
							102,400	102,400	
Total m.:			102,400			4,97	508,93		
12.13	M.	Circuito de potencia para una intensidad máxima de 15 A. o una potencia de 8 kW. Constituido por cinco conductores (tres fases, neutro y tierra) de cobre de 2,5 mm2. de sección y aislamiento tipo W 750 V. Montado bajo tubo de PVC de 16 mm., incluyendo ángulos y accesorios de montaje.							
		Uds.	Largo	Ancho	Alto		Parcial	Subtotal	

Presupuesto parcial nº 12 INSTALACIÓN ELÉCTRICA

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
		Compresor neumático	2,300	2,300	
		Tomas trifásicas	38,500	38,500	
				40,800	40,800
		Total m.:	40,800	6,55	267,24
Total presupuesto parcial nº 12 INSTALACIÓN ELÉCTRICA :					6.805,61

Presupuesto parcial nº 13 INSTALACIÓN ILUMINACIÓN

Nº	Ud	Descripción	Medición			Precio	Importe		
13.1	Ud	Luminaria lineal, de 1486x85x85 mm, para 2 lámparas fluorescentes T5 de 49 W.							
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
		Cámara conservación	12				12,000		
		Cámara refrigeración	9				9,000		
		Cámara congelación	12				12,000		
							33,000	33,000	
		Total Ud					33,000	127,47	4.206,51
13.2	Ud	Luminaria led 3xTL5-14W							
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
		Laboratorio	4				4,000		
		Oficinas	6				6,000		
		Vestuario señoras	2				2,000		
		Vestuario caballeros	2				2,000		
							14,000	14,000	
		Total Ud					14,000	214,76	3.006,64
13.3	Ud	Luminaria led 2xTL5-28W							
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
		Aseo caballeros	1				1,000		
		Aseo señoras	1				1,000		
		Pasillo	1				1,000		
							3,000	3,000	
		Total Ud					3,000	200,00	600,00
13.4	Ud	Luminaria 1 led							
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
		Pasillo	5				5,000		
							5,000	5,000	
		Total Ud					5,000	195,70	978,50
13.5	Ud	Luminaria 1 led40S							
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
		Sala selección	6				6,000		
		Sala clasificación y lavado	6				6,000		
		Sala cocción	6				6,000		
		Sala pelado y manipulación	9				9,000		
		Sala envasado	6				6,000		
		Sala recepción	2				2,000		
		sala expedición	4				4,000		
		Almacén envases	3				3,000		
		Almacén de materias	3				3,000		

Presupuesto parcial nº 13 INSTALACIÓN ILUMINACIÓN

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
		Sala de máquinas	2	2,000	
				47,000	47,000
		Total Ud:	47,000	211,15	9.924,05
13.6	Ud	Luminaria con lampara de descarga 70W para iluminación exterior.			
		Total Ud:	20,000	89,07	1.781,40
Total presupuesto parcial nº 13 INSTALACIÓN ILUMINACIÓN :					20.497,10

Presupuesto parcial nº 14 INSTALACIÓN CONTRA INCENDIOS

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
14.1	Ud	Pulsador de alarma convencional de rearme manual, con tapa.			
		Total Ud	9,000	24,15	217,35
14.2	Ud	Luminaria de emergencia, para empotrar en pared, con tubo lineal fluorescente, 6 W - G5, flujo luminoso 45 lúmenes.			
		Total Ud	26,000	29,47	766,22
14.3	Ud	Señalización de equipos contra incendios, mediante placa de poliestireno fotoluminiscente, de 210x210 mm.			
		Total Ud	10,000	5,19	51,90
14.4	Ud	Señalización de medios de evacuación, mediante placa de poliestireno fotoluminiscente, de 210x210 mm.			
		Total Ud	10,000	5,19	51,90
14.5	Ud	Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, modelo EPPL60E0 "ANBER GLOBE", de eficacia 21A-144B-C, con 6 kg de agente extintor.			
		Total Ud	13,000	34,30	445,90
Total presupuesto parcial nº 14 INSTALACIÓN CONTRA INCENDIOS :					1.533,27

Presupuesto parcial nº 15 INSTALACIÓN SALUBRIDAD

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
15.1	M	Bajante circular de PVC con óxido de titanio, de Ø 80 mm, color gris claro.			
		Total m	36,000	8,64	311,04
15.2	M	Tubería para ventilación primaria de la red de evacuación de aguas, formada por PVC, de 75 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.			
		Total m	8,730	3,17	27,67
15.3	M	Tubería para ventilación primaria de la red de evacuación de aguas, formada por PVC, de 90 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.			
		Total m	7,830	3,96	31,01
15.4	Ud	Terminal de ventilación de PVC, de 83 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.			
		Total Ud	1,000	4,82	4,82
15.5	Ud	Terminal de ventilación de PVC, de 110 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.			
		Total Ud	1,000	5,00	5,00
15.6	M	Canalón circular de PVC con óxido de titanio, para encolar, de desarrollo 330 mm, color gris claro.			
		Total m	80,700	12,95	1.045,07
15.7	M	Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente, de PVC, serie B, de 32 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.			
		Total m	2,830	4,22	11,94
15.8	M	Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente, de PVC, serie B, de 40 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.			
		Total m	19,680	4,89	96,24
15.9	M	Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente, de PVC, serie B, de 50 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.			
		Total m	20,700	5,97	123,58
15.10	M	Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente, de PVC, serie B, de 75 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.			
		Total m	3,670	8,09	29,69
15.11	M	Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente, de PVC, serie B, de 110 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.			
		Total m	8,860	12,32	109,16
15.12	Ud	Bote sifónico de PVC de 110 mm de diámetro, con tapa ciega de acero inoxidable, colocado superficialmente bajo el forjado.			
		Total Ud	2,000	15,00	30,00
Total presupuesto parcial nº 15 INSTALACIÓN SALUBRIDAD :					1.825,22

Presupuesto parcial nº 16 MAQUINARIA

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
16.1	Ud	Marmita de cocción de cangrejo formada por una cubeta de acero inoxidable totalmente soldada, aislada térmicamente y forrada para un mayor ahorro energético. Dimensiones: 2,1 m x 1,2 m x 1,2 m			
		Total Ud	1,000	7.574,83	7.574,83
16.2	Ud	Depósito construido en acero inoxidable que se utilizarán para el refrigerado tras la cocción y para el proceso de shock térmico cuando se trabaje con cangrejo crudo. Poseen una válvula de vaciado/ llenado. Dimensiones: 2,1 m x 1,2 m x 1,2 m			
		Total Ud	1,000	6.025,91	6.025,91
16.3	Ud	Cinta electrónica de pesaje. La máquina, es equipada con un sistema electrónico que permite establecer el peso deseado en el rango entre 1 y 10 kg. La estructura es construida completamente en acero inoxidable AISI 316, clase de protección IP 65. Las cintas de transporte son dos, ambas hechas de PVC a normas alimentarias. Dimensiones: 2,8 x 1 x 2,1 m			
		Total Ud	1,000	3.605,00	3.605,00
16.4	Ud	Termoselladora automática para envasar en atmósfera modificada. Especialmente recomendada para envasar productos alimenticios. El envasado puede ser: Atmosférico, con vacío, con atmósfera modificada (MAP), o tipo skin. Dimensiones: 4 x 0,8 m x 1,6 m			
		Total Ud	1,000	9.600,00	9.600,00
16.5	Ud	Cinta transportadora. El ancho de la banda debe ser múltiplo de 20 mm, con un mínimo recomendado de 40 mm. Los módulos y accesorios se ensamblan con varillas de 6 mm de diámetro. Llevará instalados empujadores o accesorios plásticos que se colocan en la banda transversalmente para empujar el producto en aplicaciones de subida, bajada o acompañamiento, impidiendo que resbalen por la banda. Dimensiones: 2 m x 0,8 m x 0,85 m			
		Total Ud	1,000	627,81	627,81
16.6	Ud	Etiquetadora. El equipo dispone de 3 bandas, la primera de entrada y separación de paquetes, la segunda de pesaje y la tercera de etiquetado. Guiadores y rampa de salida opcionales. Precisión en el pesaje, gran calidad de impresión, información completa en la etiqueta y alta velocidad de trabajo son algunas de las características básicas del sistema de Pesaje y Etiquetado Automático. Dimensiones: 1,55 m x 0,8 m x 1,4 m			
		Total Ud	1,000	3.605,00	3.605,00
16.7	Ud	Enfardadora. De funcionamiento semiautomático, únicamente requiere que el operario ate el extremo del film en el palet. Preparada para trabajar con carretilla elevadora o, empotrándola en el suelo, con cualquier dispositivo de movimiento de cargas. También hay la posibilidad de instalar una rampa de acceso para transpaletas manuales. Dimensiones: 1,5 x 1,5 x 2 m			
		Total Ud	1,000	12.360,00	12.360,00
16.8	Ud	Poliplasto			
		Total Ud	1,000	6.099,11	6.099,11
16.9	Ud	Construidas en Acero Inoxidable AISI 304 Velocidad controlada por variación de frecuencia electrónica Parrillas intercambiables, con diferentes agujeros Volteador de cajas manual-neumático o eléctrico Tolva de recepción Ruedas giratorias			
		Total Ud	1,000	1.009,40	1.009,40
16.10	Ud	La calibradora de rodillos está hecha para la calibración por diámetro de productos. Un sistema de rodillos con transmisión de doble cadena transporta el producto a través de la máquina. La distancia entre los rodillos de ambos sistemas es plenamente ajustable y tremendamente sencilla de fijar. Está construida en acero inoxidable de alta resistencia y puede adaptarse a requisitos de capacidad y calibre particulares; incluye control de la velocidad variable. Dimensiones: 3 m x 1,4 m x 1,9 m			
		Total Ud	1,000	4.660,75	4.660,75

Presupuesto parcial nº 16 MAQUINARIA

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
16.11	Ud	La lavadora de inmersión y aspersión está hecha para limpiar e higienizar. Es posible procesar todo tipo de productos, con flotabilidad positiva o negativa. El producto es empujado a través de la lavadora por la corriente de agua en combinación con el sistema compartimental de paletas de velocidad variable. Este sistema va accionado mediante dos cadenas de plástico montadas en los laterales de la lavadora y conectadas transversalmente por una serie de paletas espaciadas entre sí. El tiempo de residencia es ajustable entre 1,5 y 5 minutos. Las paletas se pueden desmontar también para obtener un flujo libre ininterrumpido. Para reforzar la acción de lavado convencional, hay un sistema especial de agitación por aire que intensifica el resultado de lavado/limpieza. El agua se recoge en un tanque separado dotado de una bomba y un tamiz previamente a su recirculación. Dimensiones: Maquina 3.000 x 1.100 x 1.600 mm Depósito 2.000 x 1.400 x 750 mm			
		Total Ud	1,000	5.520,80	5.520,80
16.12	Ud	El sistema incluye una combinación de dos cintas que permiten una elevada flexibilidad y un uso atento del espacio. El sistema es muy resistente y está construido siguiendo las normativas HACCP y OSHA. Construcción completamente en acero inox AISI 304, a excepción del material comercial. Dimensiones: 4,6 m x 1,95m x 1,3 m			
		Total Ud	1,000	2.201,11	2.201,11
16.13	Ud	Equipo diseñado para llevar a cabo el pelado por los operarios. Equipado: con cinta inferior para un acceso cómodo al producto y otra superior para la evacuación de las colas en los respectivos envases. Cada puesto de trabajo incorpora un grifo autodireccionable, una placa de polietileno natural y una bandeja de almacenamiento de producto. Está totalmente fabricada en acero inoxidable, y las cintas son de polietileno. Dimensiones: 4,5 m x 2,1m x 1,3 m			
		Total Ud	1,000	1.887,99	1.887,99
16.14	Ud	Dosificador de salsas de pistón. Realizado en acero inoxidable y dispone de una tolva de 15 litros para recibir el producto o mediante absorción de un recipiente. Dimensiones: 1 x 1,5m x 2 m			
		Total Ud	1,000	1.854,00	1.854,00
16.15	Ud	Detector de metales. Detección de metales compacta y fiable para la inspección de productos envasados. Dimensiones: 1,5 m x 0,8 m x 1,4 m			
		Total Ud	1,000	3.517,45	3.517,45
Total presupuesto parcial nº 16 MAQUINARIA :					70.149,16

Presupuesto de ejecución material

1 MOVIMIENTO DE TIERRAS	8.364,14
2 CIMENTACIONES	48.853,56
3 ESTRUCTURA	56.144,22
4 FACHADAS	72.194,76
5 ALBAÑILERIA INTERIOR	56.672,73
6 AISLAMIENTOS E IMPERMEABILIZACIONES	34.530,90
7 SANEAMIENTO	9.759,32
8 CUBIERTAS	40.916,90
9 INSTALACIÓN FONTANERÍA	2.571,93
10 URBANIZACIÓN DE LA PARCELA	108.054,28
11 INSTALACIÓN AIRE COMPRIMIDO	8.194,68
12 INSTALACIÓN ELÉCTRICA	6.805,61
13 INSTALACIÓN ILUMINACIÓN	20.497,10
14 INSTALACIÓN CONTRA INCENDIOS	1.533,27
15 INSTALACIÓN SALUBRIDAD	1.825,22
16 MAQUINARIA	70.149,16
Total	547.067,78

Asciende el presupuesto de ejecución material a la expresada cantidad de **QUINIENTOS CUARENTA Y SIETE MIL SESENTA Y SIETE EUROS CON SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS.**

1. RESUMEN DEL PRESUPUESTO

Capítulo	Importe	%
Capítulo 1 MOVIMIENTO DE TIERRAS.	8.364,14	1,53
Capítulo 2 CIMENTACIONES.	48.853,56	8,93
Capítulo 3 ESTRUCTURA.	56.144,22	10,26
Capítulo 4 FACHADAS.	72.194,76	13,20
Capítulo 5 ALBAÑILERIA INTERIOR.	56.672,73	10,36
Capítulo 6 AISLAMIENTOS E IMPERMEABILIZACIONES.	34.530,90	6,31
Capítulo 7 SANEAMIENTO.	9.759,32	1,78
Capítulo 8 CUBIERTAS.	40.916,90	7,48
Capítulo 9 INSTALACIÓN FONTANERÍA.	2.571,93	0,47
Capítulo 10 URBANIZACIÓN DE LA PARCELA.	108.054,28	19,75
Capítulo 11 INSTALACIÓN AIRE COMPRIMIDO.	8.194,68	1,50
Capítulo 12 INSTALACIÓN ELÉCTRICA.	6.805,61	1,24
Capítulo 13 INSTALACIÓN ILUMINACIÓN.	20.497,10	3,75
Capítulo 14 INSTALACIÓN CONTRA INCENDIOS.	1.533,27	0,28
Capítulo 15 INSTALACIÓN SALUBRIDAD.	1.825,22	0,33
Capítulo 16 MAQUINARIA.	70.149,16	12,82
Presupuesto de ejecución material .	547.067,78	
13% de gastos generales.	71.118,81	
6% de beneficio industrial.	32.824,07	
Suma .	651.010,66	
21% IVA.	136.712,24	
Presupuesto de ejecución por contrata .	787.722,90	
Honorarios de Ingeniero		
Proyecto	4,00% sobre PEM .	21.882,71
IVA	21% sobre honorarios de Proyecto .	4.595,37
	Total honorarios de Proyecto .	26.478,08
Dirección de obra	4,00% sobre PEM .	21.882,71
IVA	21% sobre honorarios de Dirección de obra .	4.595,37
	Total honorarios de Dirección de obra .	26.478,08
	Total honorarios de Ingeniero .	52.956,16
	Total honorarios .	52.956,16
	Total presupuesto general .	840.679,06

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de OCHOCIENTOS CUARENTA MIL SEISCIENTOS SETENTA Y NUEVE EUROS CON SEIS CÉNTIMOS.



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS
AGRARIAS
CAMPUS DE PALENCIA

ANEJOS A LA MEMORIA

TRABAJO FIN DE MASTER

**PROYECTO DE INDUSTRIA DE PROCESADO
DE CANGREJO DE RÍO EN SALAMANCA**

Alumno: Juan Manuel Duránte Melgar
Titulación de: Máster en Ingeniería Agronómica



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS
AGRARIAS
CAMPUS DE PALENCIA

ANEJOS A LA MEMORIA
ANEJO I: FICHA URBANÍSTICA

TRABAJO FIN DE MASTER

**PROYECTO DE INDUSTRIA DE PROCESADO
DE CANGREJO DE RÍO EN SALAMANCA**

Alumno: Juan Manuel Duránte Melgar
Titulación de: Máster en Ingeniería Agronómica

Índice

1. INTRODUCCIÓN.....	1
2. DATOS CATASTRALES.....	1
3. FICHA URBANÍSTICA.....	2

1. INTRODUCCIÓN

Este proyecto está clasificado como actividad industrial ya que comprende actividades cuyo objeto principal es la obtención o modificación de productos por procesos industriales. La situación de este proyecto es el polígono industrial Montalvo III. Cuenta con una superficie de 54,2 hectáreas, distribuidas en 13 manzanas edificables y 7 manzanas para dotaciones. Dispone de unas buenas comunicaciones con amplios accesos para todo tipo de vehículos. La proximidad de la Ronda Sur, autovía de circunvalación, sirve de comunicación para el norte (Zamora y Valladolid); para el este (Madrid, Castilla-La Mancha); para el sur (Extremadura y Andalucía); para el oeste (Portugal).

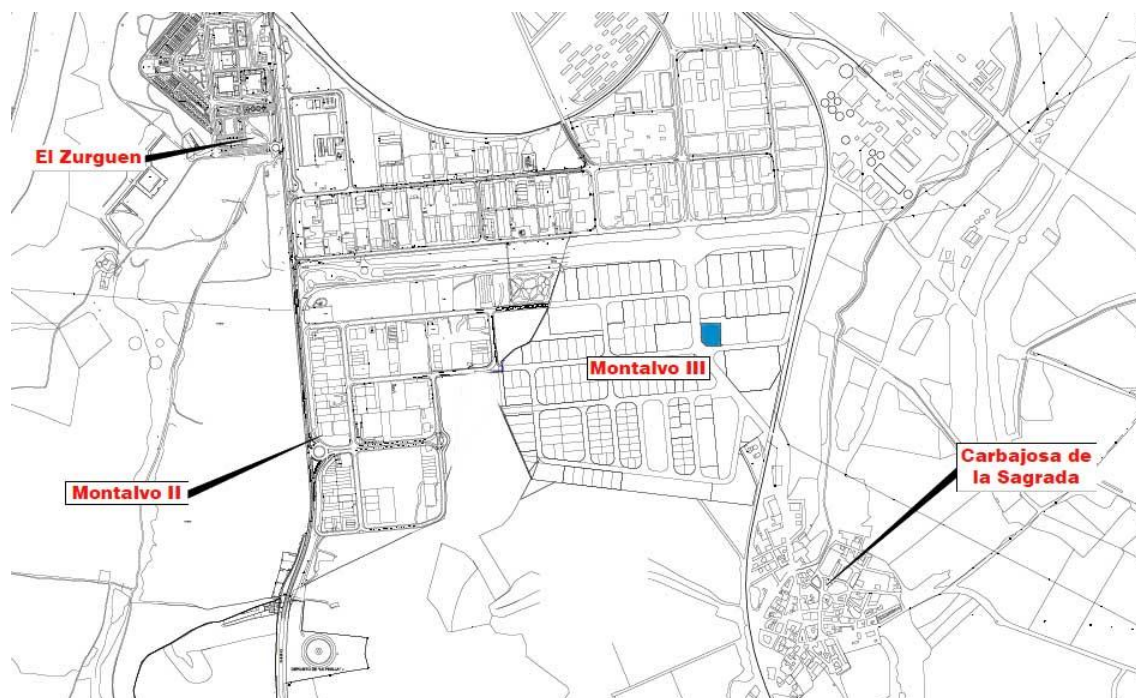


Figura 1. Situación polígono Montalvo III.

2. DATOS CATASTRALES

Tabla 1. Datos de la finca catastral.

	Gráfico	Finca catastral
Polígono: Montalvo III		6757913TL7365N
Nº Parcela: 13		
Superficie: 3328 m ²		
Localización: Calle Segunda 14		
Termino Municipal: Carbajosa de la Sagrada		
Provincia. Salamanca		

3. FICHA URBANÍSTICA

IDENTIFICACIÓN DEL PROYECTO	
DESCRIPCIÓN DE LA OBRA:	Industria de procesado de cangrejo
LOCALIDAD/MUNICIPIO	Carbajosa de la sagrada (Salamanca)
CALLE/PLAZA O LUGAR	Calle Segunda 14
PROMOTOR/PROPIETARIO	Juan Manuel Duránte

SITUACION URBANÍSTICA	
PLANEAMIENTO EN VIGOR.	Plan Parcial "El Montalvo III, Taza de Plata", Sector 14 del P.G.O.U. de Carbajosa de la Sagrada de fecha febrero de 2007.
CLASIFICACION DE SUELO	Urbano no consolidado
USO PREDOMINANTE	Industrial
USOS COMPATIBLES	Terciario y equipamientos
USO PROHIBIDO	Residencial salvo vinculadas a uso predominante

GRADO DE URBANIZACION	EXISTENTE	PROYECTADO	OBSERV.
ABASTECIMIENTO DE AGUA	SI	-	-
ALCANTARILLADO	SI	-	
ENERGIA ELECTRICA	SI	-	
CALZADA PAVIMENTADA.	SI	-	
ENCINTADO DE ACERA	SI	-	

NORMAS DE EDIFICACION	APLICABLE	PROYECTADO	CUMPLE
PARCELA MÍNIMA	500 m ²	3328	SI
PARCELA TIPO	Tipo I: S>2000 m ²	3328	SI
FACHADA MÍNIMA	20 m	40 m	SI
OCUPACIÓN EN PLANTA	60%	32%	SI
RETRANQUEOS A FACHADA	6 m	17	SI
RETRANQUEOS A FONDO Y LINDEROS	3 m	6,5	SI
EDIFICABILIDAD	1,03 m ² /m ²	1,03 m ² /m ²	SI
ALTURA MÁXIMA	12 m y 3 plantas sobre rasante	8,5 m	SI
FONDOS	No se limitan	-	-
ACCESOS	Podrán disponer de más de un acceso por cada 25 m de fachada que superen los 30 m	1 acceso	SI

AUTOR DE PROYECTO:	Juan Manuel Duránte Melgar
FECHA:	
Fdo.:	



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS
AGRARIAS
CAMPUS DE PALENCIA

ANEJOS A LA MEMORIA
ANEJO II: INGENIERÍA DEL PROCESO

TRABAJO FIN DE MASTER

**PROYECTO DE INDUSTRIA DE PROCESADO
DE CANGREJO DE RÍO EN SALAMANCA**

Alumno: Juan Manuel Durántez Melgar
Titulación de: Máster en Ingeniería Agronómica

Índice

1. PROGRAMA PRODUCTIVO.....	1
1.1. Introducción al programa productivo	1
1.1.1. Producción	1
1.1.2. Programa de trabajo	1
1.1.3. Organización.....	1
1.1.4. Ventas	2
1.1.5. Parada de la empresa	2
1.2. Balance de pérdidas y materias	2
1.3. Cantidades de producto final que se procesa diariamente.....	2
1.4. Presentación del producto.....	3
2. PROCESO PRODUCTIVO.....	5
2.1. Cangrejo vivo y crudo congelado entero.....	5
2.1.1. Diagrama de flujo de procesos	5
2.1.2. Recepción	6
2.1.3. Selección.....	6
2.1.4. Clasificación	6
2.1.5. Lavado	7
2.1.6. Sacrificio.....	7
2.1.7. Envasado	7
2.1.8. Conservación	7
2.1.9. Congelación	7
2.1.10. Conservación a -18 °C.....	8
2.1.11. Embalaje y Etiquetado.....	8
2.1.12. Expedición	8
2.2. Cangrejo refrigerado, congelado o pelado	9
2.2.1. Primeras fases	10
2.2.2. Cocción	10
2.2.3. Enfriamiento	10
2.2.4. Manipulación del cangrejo cocido entero	10
2.2.5. Manipulación de las colas de cangrejo cocido	10
2.2.6. Envasado	11
2.2.7. Salsas	12
2.2.8. Refrigeración.....	12
2.2.9. Congelación	12
2.2.10. Embalaje y etiquetado	12
2.2.11. Expedición	12
3. IMPLEMENTACIÓN DEL PROCESO PRODUCTIVO.....	13
3.1. Características de la materia prima.....	13
3.2. Requisitos del producto final	13
3.2.1. Cangrejo de río vivo	13
3.2.2. Cangrejo de río crudo congelado	13
3.2.3. Cangrejo de río cocido congelado entero (solo ó en salsa).....	14
3.2.4. Colas de cangrejo de río cocido congelado (solas ó en salsa).....	14
3.3. Controles a realizar.....	14
3.3.1. Análisis aplicados al producto	14
3.3.2. Calidad del agua de suministro	15
3.3.3. Análisis e higiene de las instalaciones	15
3.3.4. Calibración de equipos	16
3.3.5. Sistema de trazabilidad	16

3.4. Necesidades de materias primas y materiales auxiliares	16
3.5. Necesidades de mano de obra.....	17
3.5.1. Operarios	17
3.5.2. Directivos	18
3.5.3. Laboratorio	18
3.6. Maquinaria necesaria	18
3.6.1. Requisitos generales de todos los equipos.....	18
3.6.2. Equipos necesarios para el proceso productivo.....	18
3.6.3. Mesa de selección	18
3.6.4. Cinta transportadora	19
3.6.5. Calibradora diametral de rodillos.....	20
3.6.6. Lavadora de inmersión y aspersion.....	21
3.6.7. Cinta electrónica pesaje	21
3.6.8. Marmita de cocción.....	22
3.6.9. Línea de envasado en bandejas	23
3.6.10. Línea de pelado de cangrejo	24
3.6.11. Dosificador de salsa.....	25
3.6.12. Termoselladora automática	25
3.6.13. Etiquetadora.....	26
3.6.14. Detector de metales.....	27
3.6.15. Equipos complementarios	27

1. PROGRAMA PRODUCTIVO

1.1. Introducción al programa productivo

1.1.1. Producción

La empresa de este proyecto trabaja con cangrejo de río de la especie *Procambarus clarkii* produciendo las siguientes líneas de productos:

- Cangrejo de río vivo.
- Cangrejo crudo congelado entero.
- Cangrejo cocido refrigerado entero.
- Cangrejo cocido congelado entero.
- Cangrejo cocido congelado entero en salsa.
- Colas cocidas refrigeradas y peladas.
- Colas cocidas congeladas y peladas.
- Colas cocidas congeladas peladas en salsa.

Cada año la empresa trabaja con 1.000.000 Kg de cangrejo de río.

1.1.2. Programa de trabajo

Se trabaja los 12 meses del año sin paradas, de lunes a viernes, siendo así:

$$\frac{365 \text{ días/año}}{7 \text{ días/semana}} \approx 52 \frac{\text{semanas}}{\text{año}}$$

$$52 \frac{\text{semanas}}{\text{año}} \times 5 \frac{\text{días}}{\text{semana}} = 260 \text{ días de trabajo}$$

La jornada de trabajo es de 8 horas, dando un total de 1800 horas al año. El horario de trabajo de la empresa es mañana y tarde. Realizándose tareas de limpieza al final de la jornada de mañana y al final de la jornada de tarde.

1.1.3. Organización

Se reciben los cangrejos diariamente de los pescadores autorizados con el objetivo de garantizar la máxima frescura. La técnica utilizada será la de pesca artesanal (de acuerdo a la normativa de la comunidad autónoma o país de procedencia). Debido a la situación estratégica de las instalaciones los principales proveedores de cangrejos son Andalucía, Extremadura y Portugal. Además se plantea como proyecto futuro aprovechar la fuente de recursos de cangrejo americano (*Procambarus clarkii*) y cangrejo señal (*Pacifastacus leniusculus*) que posee Castilla y León ante un posible cambio de legislación sobre su pesca y comercialización.

1.1.4. Ventas

El producto sale al mercado de lunes a viernes. Los camiones cargan por la tarde-noche para llegar a los puntos de venta al día siguiente. Esta empresa destina el 80% de los productos al mercado internacional, exportando sus productos a países como Francia, Bélgica, Holanda, Alemania, Austria, Finlandia, Suiza, Polonia, Lituania, Bulgaria y Rusia.

El 20% restante de las ventas se realizan en el mercado nacional, restringiéndose principalmente a ventas de cangrejo vivo para el consumidor ordinario y de cangrejo congelado para el sector de la hostelería y grandes superficies.

Esta empresa destaca por la calidad de sus productos y todos llevan marca propia.

1.1.5. Parada de la empresa

La empresa no realizará paradas del proceso productivo. Los empleados disfrutarán la mitad de las vacaciones alternativamente en los meses de menor trabajo (Noviembre-Enero), gestionando de esta forma los recursos humanos de forma equilibrada.

1.2. Balance de pérdidas y materias

Se trabaja diariamente con 3846,15 kg de cangrejo de río variedad *Procambarus clarkii* pero durante el proceso productivo surgen una serie de pérdidas de materia las cuales son detalladas a continuación:

- Muerte de individuos durante el procesado 3%
- Suciedad y desprendimiento de patas 5%
- Cocción 6%
- Pérdidas de peso del 55% tras el proceso de pelado (estos restos se aprovecha para elaborar pienso).

1.3. Cantidades de producto final que se procesa diariamente

Las siguientes tablas reflejan las cantidades de producto final que se procesa al día. Todas estas cantidades se refieren a un periodo de trabajo normal (necesidades habituales del mercado) y pueden ser modificadas en función de los requisitos del mercado o pedidos de un cliente concreto:

Tabla 1. Cantidades de producto final que se procesa al día.

PERDIDAS	Muerte de individuos	3%	115,38 kg
	Suciedad y patas	5%	192,31 kg
PRODUCTO VIVO	Cangrejo vivo	15%	576,92 kg
PRODUCTO CONGELADO	Cangrejo crudo congelado entero.	10%	384,62 kg

Quedando el 67% restante (2576,92 kg) para la cocción.

Tabla 2. Cantidades de producto final tras cocción.

PERDIDAS COCCIÓN	6%	154,62 kg
PRODUCTO REFRIGERADO	47%	1211,15 kg
PRODUCTO CONGELADO	47%	1211,15 kg

Tabla 3. Cantidades diarias de producto refrigerado.

PRODUCTO REFRIGERADO	Cangrejo cocido refrigerado entero.	50%	605,58 kg
	Colas cocidas refrigeradas y peladas	22,5%	242,23 kg
	Restos de pelado	27,5%	363,35kg

Tabla 4. Cantidades diarias de producto congelado.

PRODUCTO CONGELADO	Cangrejo cocido congelado entero.	30%	363,35 kg
	Cangrejo cocido congelado entero en salsa.	30%	363,35 kg
	Colas cocidas congeladas y peladas.	9%	109 kg
	Colas cocidas congeladas y peladas en salsa.	9%	109 kg
	Restos de pelado	22%	266,45 kg

1.4. Presentación del producto

Cangrejo de río vivo

Cangrejo vivo con branquias transparentes, limpio externamente, ausente de barro y arenilla. Se presenta el cangrejo vivo en cajas de madera de 2, 3 y 5 kg de peso neto con los tamaños pequeño, gordo y jumbo.

Cangrejo de río crudo congelado entero.

Se presenta el cangrejo crudo de tamaño mini con branquias transparentes, limpio externamente, ausente de barro y arenilla en cajas de porexpan de 10 kg. Con una relación de 70-90 piezas/kg.

Cangrejo de río cocido refrigerado entero

Se presenta el cangrejo cocido refrigerado con branquias transparentes, limpio externamente, ausente de barro y arenilla en bandejas termoselladas de 500 g de peso neto con una relación de 17-22 piezas/bandeja de 500 g. En el embalaje se presenta una caja con nombre del producto y el logotipo de la empresa.

Cangrejo de río cocido congelado entero

Se presenta el cangrejo cocido congelado con branquias transparentes, limpio externamente, ausente de barro y arenilla en bandejas termoselladas de 500 g. En el embalaje se presenta una caja con nombre del producto y el logotipo de la empresa. Con la siguiente relación de tamaños:

- Mediano 25-30 piezas/bandeja de 500 g.
- Grande 20-25 piezas/bandeja de 500 g.
- Jumbo 15-20 piezas/bandeja de 500 g.

Cangrejo de río cocido congelado entero en salsa.

Se presenta el cangrejo de río cocido congelado y entero en salsa con branquias transparentes, limpio externamente, ausente de barro y arenilla en bandejas termoselladas de 1,8 kg de los cuales 1 kg son cangrejos y 800 g corresponden a la salsa. En el embalaje se presenta una caja con nombre del producto y el logotipo de la empresa.

Colas de cangrejo de río cocidas refrigeradas y peladas.

Las colas cocidas y peladas en atmósfera protectora refrigeradas se presentan en bandejas termoselladas de 200 g con 44-46 piezas por bandeja en peladas en atmósfera

protectora. En el embalaje se presenta una caja con nombre del producto y el logotipo de la empresa.

Colas de cangrejo de río cocidas congeladas y peladas.

Colas cocidas y peladas congeladas en bloques presentadas en bandeja termosellada de 500 g con 100-150 piezas por bandeja. En el embalaje se presenta una caja con nombre del producto y el logotipo de la empresa.

Colas de cangrejo de río cocido congelado pelado en salsa.

Se presentan las colas cocidas peladas y congeladas en salsa en bandeja termosellada de 250 g con 25 -35 piezas/bandeja. El envase contiene 250 g de colas y 150 ml de salsa. En el embalaje se presenta una caja con nombre del producto y el logotipo de la empresa.

2. PROCESO PRODUCTIVO

2.1. Cangrejo vivo y crudo congelado entero

2.1.1. Diagrama de flujo de procesos

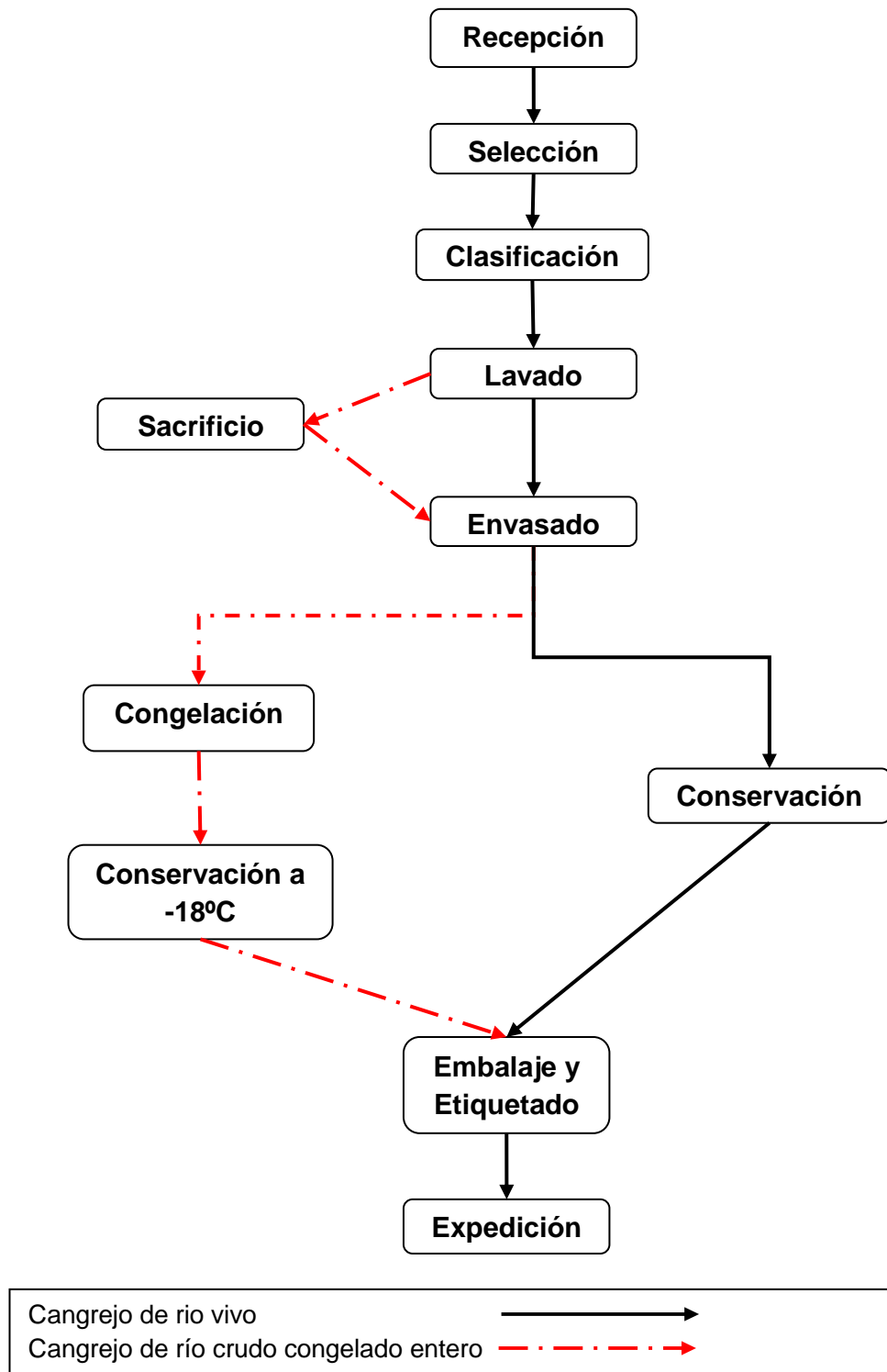


Figura 1. Diagrama procesado cangrejo vivo y crudo congelado entero.

2.1.2. Recepción

El producto llega a la industria vivo y será recepcionado en una zona cubierta, acondicionada para evitar las inclemencias del tiempo o una exposición prolongada a los rayos solares que pudiera provocar el posible deterioro o muerte de los cangrejos. Esta zona debe estar separada de la zona de manipulación.

2.1.3. Selección

En una zona contigua a la zona de selección se agruparán los cangrejos vivos considerados como materia prima apta para el procesado según limpieza que presentan los cangrejos:

- Categoría A: Cangrejos con branquias limpias y de color claro. La parte exterior está exenta de barro y arenilla.
- Categoría B: Cangrejos con branquias limpias y de color claro pero con arenilla en la parte exterior que se desprende fácilmente en la fase de lavado.
- Categoría C: Cangrejos con branquias sucias de color gris o negro, el exterior está sucio y esta suciedad no se desprende en la fase de lavado. Los cangrejos de esta categoría no se considerarán aptos.

Se realizará una selección visual antes de incorporar los cangrejos al proceso de clasificación. Los operarios descargarán los cangrejos sobre una mesa de selección donde se separarán los individuos que no tengan el tamaño mínimo, los cangrejos muertos, la suciedad y restos de ramas.

2.1.4. Clasificación

Los cangrejos se clasifican según los siguientes tamaños (Tabla 5):

Tabla 5. Clasificación cangrejos según tamaños.

Denominación	Piezas por kg
Pequeño	46 – 60
Mediano	31 – 45
Grande	23 – 30
Jumbo	16 – 22
Superjumbo	<16

Se colocarán en envases de material aptos para uso alimentario, y que permitan la transpiración, cada partida irá identificada con una etiqueta o nota donde se indique.

- Fecha de entrada
- Lugar de procedencia
- Proveedor
- Kilos totales
- Tamaño
- Categoría
- Número total de cajas que forman la partida

Una vez utilizados estos envases serán limpiados con agua a presión y un detergente de uso alimentario, además se frotarán con un cepillo para eliminar los restos de suciedad visibles.

2.1.5. Lavado

El lavado se realizará con agua potable y una proporción de desinfectante de (anhídrido sulfuroso) y se trabajará con lotes de cangrejos de tamaño y categoría homogéneos.

Los ejemplares permanecerán en la fase de lavado durante un periodo de tiempo que será proporcional a la categoría que presenten los cangrejos (grado de limpieza). Se establece como tiempo máximo de lavado una hora y media y como mínimo 15 min.

Se utilizarán 1000 litros de agua de lavado por cada 500 kg de cangrejo procesado tras lo cual se procederá a la renovación del agua.

2.1.6. Sacrificio

Tras la fase de lavado, los cangrejos destinados a servir como producto de cangrejo de río crudo congelado entero serán sacrificados por choque térmico durante un periodo de tiempo de 30 minutos como máximo. El procedimiento consiste en introducir los cangrejos en agua con un alto porcentaje de hielo. La proporción 1 kg de hielo por cada 10 litros de agua.

2.1.7. Envasado

Los cangrejos se colocarán en envases de uso alimentario. El material de fabricación de los envases cumplirá todo lo prescrito en la normativa vigente relativa a materiales y objetos destinados a estar en contacto con los alimentos (Reglamento (CE) 1935/2004, de 27 de octubre de 2004).

Se establece un tiempo máximo de manipulación del cangrejo entre el lavado y el etiquetado, el cual no será superior a 40 min. La temperatura de la sala de envasado no debe superar en ningún caso los 15°C, evitando de esta manera que el producto supere durante la fase de manipulación los 10°C en su centro térmico.

Los cangrejos vivos serán envasados en cajas transpirables de madera mientras que los cangrejos crudos congelados se envasarán en cajas de porexpan.

2.1.8. Conservación

En el caso de los cangrejos vivos, inmediatamente después de su envasado se almacenan en cámaras frigoríficas a una temperatura de 8°C \pm 2°C hasta su expedición. Los operarios se encargarán de colocar estas cajas en filas sobre un palet y luego en capas, hasta completarlo. El almacenamiento en la cámara deberá respetar los siguientes parámetros:

- Los palets tendrán las siguientes dimensiones: 1000x1200x150 mm.
- Distancia mínima del último palet al techo 0,5 m.
- Separación mínima lateral entre palets de 0,15 m.
- Separación palet pared 0,5 m.
- Número máximo de cajas apiladas limitado a 12.

2.1.9. Congelación

El producto debe alcanzar con la mayor celeridad posible la temperatura de cristalización propia de cada tipo de producto, que en la mayoría de ellos suele oscilar entre -1 y - 5°C. El proceso finalizará cuando el producto alcance una temperatura de - 18°C en el centro térmico, en un tiempo máximo de 15 horas.

2.1.10. Conservación a -18 °C

Los productos congelados se almacenarán en cámaras a una temperatura inferior a -20°C ±2°C. Se llevarán a cabo comprobaciones periódicas de las temperaturas de las cámaras y se dejará evidencia de ello mediante registro.

La colocación de los productos en la cámara será de tal manera que no se entorpezca la circulación del aire. No deben estar nunca en contacto directo con las paredes, el techo o el suelo y la distancia mínima entre el producto y cualquiera de las superficies de la cámara será de 10 cm.

2.1.11. Embalaje y Etiquetado

El etiquetado se realizará de acuerdo al Real Decreto 121/2004 de 23 de enero sobre la identificación de los productos de pesca, de la acuicultura y del marisqueo vivos, frescos, refrigerados o cocidos. Además se tendrá en cuenta el Real Decreto 1334/1999 por el que se establecen las normas generales de etiquetado, presentación y publicidad de los productos alimenticios. Se seguirá el modelo de etiquetado de la Tabla 6:

Tabla 6. Modelo etiquetado cangrejo.

Zona de captura: ESPAÑA o PORTUGAL		Centro de expedición: Nombre: Domicilio: Nº Registro Sanitario:	
Denominación comercial: CANGREJO ROJO DE RÍO Denominación científica: <i>Procambarus clarkii</i>			
Peso Neto (kg):	Método de producción: PESCADO EN AGUA DULCE	Modo de presentación:	
Fecha: LOTE: XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX			

De esta manera la etiqueta contendrá los siguientes campos:

- Denominación comercial de la especie: Cangrejo rojo de río.
- Denominación científica de la especie: *Procambarus clarkii*.
- Zona de captura: España o Portugal (según corresponda).
- Primer expedidor: Establecimiento autorizado en el que se realice la primera venta del cangrejo, indicando nombre, numero de registro sanitario y domicilio.
- Método de producción: Pescado en agua dulce.
- Modo de presentación: Figurará con cabeza (C/C), sin cabeza (S/C) y el estado del producto: vivo, crudo o cocido.
- Lote o número del sistema de trazabilidad.

2.1.12. Expedición

Los vehículos de transporte deben ir equipados con cámaras frigoríficas equipadas con termógrafos que permitan llevar a cabo un seguimiento continuo de la temperatura y cumplan las temperaturas que exige el Reglamento (CE) Nº 853/2004.

Los vehículos deben estar limpios y a una temperatura adecuada antes de fletar la carga del producto. En el caso de cangrejos vivos, la temperatura durante el transporte debe ser de 8°C ±2°C y deberán llegar a su destino final en un plazo de tiempo inferior a 48 horas.

En el caso de productos congelados el vehículo de transporte deberá mantener una temperatura de -18°C ±3°C.

2.2. Cangrejo refrigerado, congelado o pelado

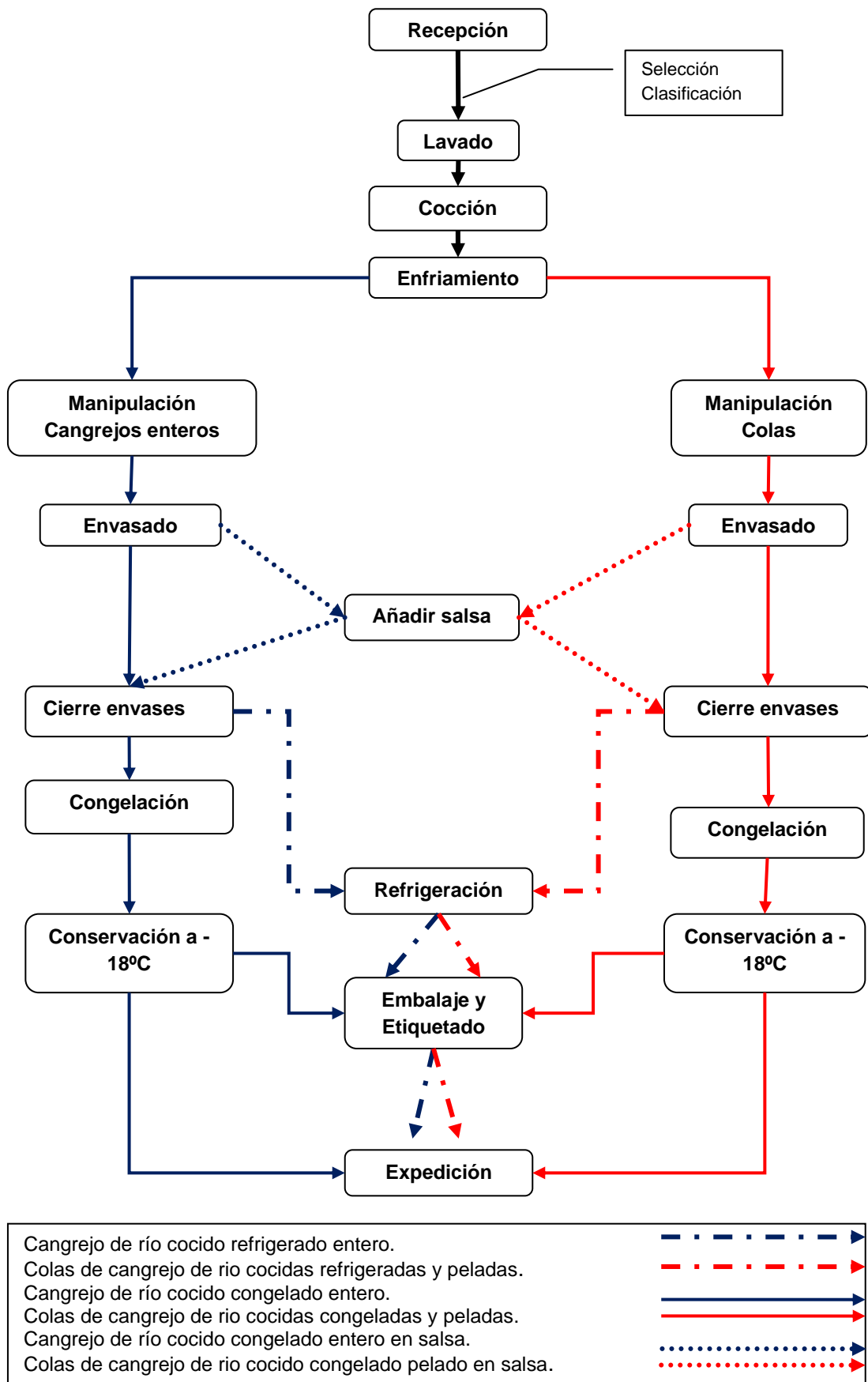


Figura 2. Diagrama procesado cangrejo refrigerado, congelado o pelado.

2.2.1. Primeras fases

Las fases generales de recepción, selección, clasificación y lavado son iguales a las realizadas en el procesado de cangrejo vivo y cangrejo crudo congelado. Por tanto, en los apartados 2.1.2 - 2.1.5 de este anexo viene especificada la metodología a seguir en estas fases.

2.2.2. Cocción

El tiempo máximo permitido entre el inicio de la fase de lavado y entrada en la fase de cocción se establece en una hora y media (1h 30 min). La cocción se realizará en agua potable en ebullición bajo condiciones de control de temperatura y tiempo de cocción en función del tamaño del cangrejo. La temperatura durante todo el proceso se mantendrá entre 94 y 100°C

El agua de cocción deberá ser renovada cada 3000 kg de producto cocido. En caso de que se procesen menos de 3000 kg en un día, el agua deberá renovarse como mínimo una vez al día.

Se establece como tiempo mínimo de cocción 2,5 minutos y como tiempo máximo 8 minutos. Los tiempos de cocción vendrán determinados por la clasificación por tamaños que tienen los cangrejos.

Se registrarán los datos de tiempo y temperatura en cada lote de productos cocidos, y estos registros estarán disponibles al menos durante un periodo mínimo de dos años.

2.2.3. Enfriamiento

Tras el proceso de cocción los cangrejos son sometidos a un enfriamiento rápido en agua potable a una temperatura nunca superior a 5°C, para que el centro térmico del cangrejo alcance una temperatura inferior a 10°C en un tiempo inferior a 8 minutos. El agua utilizada no podrá ser reutilizada para enfriar otro lote procedente de la fase de cocción.

2.2.4. Manipulación del cangrejo cocido entero

Durante la manipulación se llevará a cabo una selección en la que se rechazarán los cangrejos que no tengan ninguna pinza y se admitirá una tolerancia del 10% de cangrejos con una sola pinza. Asimismo, se rechazarán los que presenten rigidez en el abdomen o cola.

La temperatura de la sala de manipulación no puede superar en ningún caso los 15°C, procurando así que el producto no supere nunca durante la fase de manipulación los 10°C en su centro térmico.

2.2.5. Manipulación de las colas de cangrejo cocido

El proceso de pelado en el cangrejo cocido consiste en la operación manual de eliminar el cefalotórax, con las diez extremidades y la cáscara exterior del abdomen o cola y la eliminación total de la vena o tripa (Figura 3).

La manipulación del producto no durará en ningún caso más de una hora desde el término de la fase de enfriamiento tras la cocción hasta la entrada en la fase de congelación.

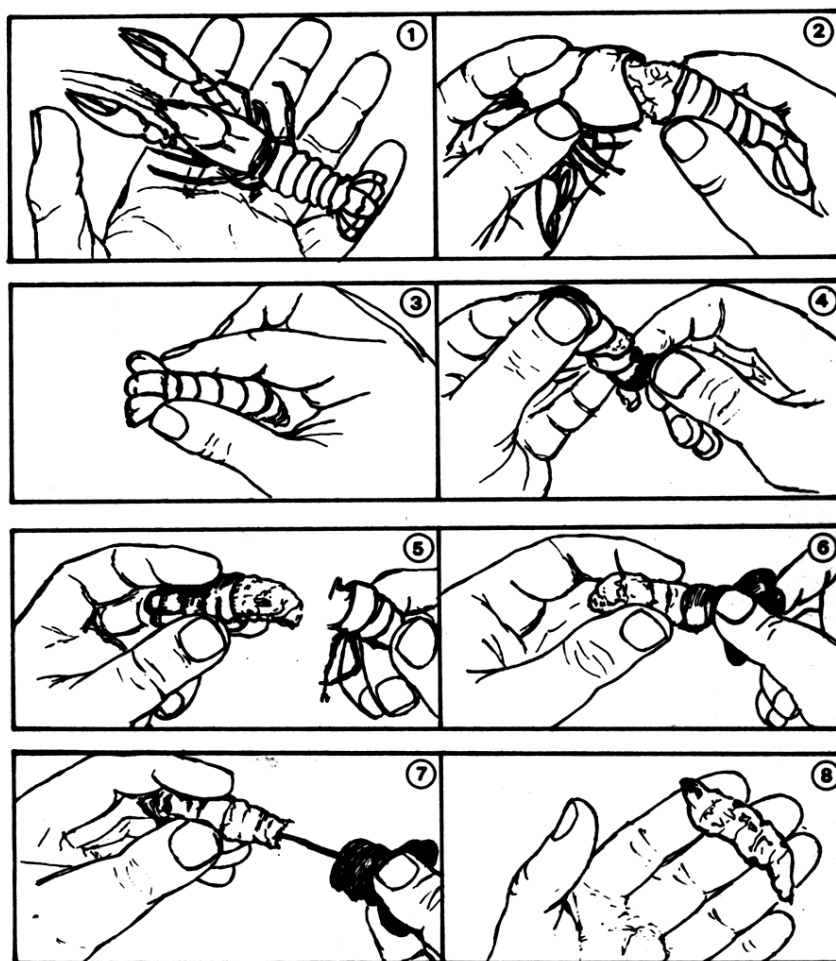


Figura 3. Proceso de pelado manual (Coll Morales, 1987).

Las colas peladas se clasifican conforme a la siguiente tabla 7:

Tabla 7. Clasificación colas según tamaño.

Tamaño	Colas en 500g
Pequeño	150-200
Mediano	100-149
Grande	<100

La temperatura de la sala no puede superar los 15°C y la del producto no puede superar los 10°C y cada media hora, los recipientes donde se depositan las colas peladas para ser envasadas serán vaciados y limpiados.

2.2.6. Envasado

Los cangrejos enteros y colas sin salsa se colocan en bandejas de plástico apto para uso alimentario. El material de fabricación de las bandejas cumplirá todo lo prescrito en la normativa vigente relativa a materiales y objetos plásticos destinados a entrar en contacto con los alimentos (Reglamento (UE) 10/2011). Se cubrirán por una lámina de plástico y se cerrará mediante termosellado. El proceso de envasado se llevará a cabo en un tiempo no superior a 30 minutos, tras lo cual iniciarán la fase de congelación.

La temperatura de la sala de envasado no puede superar en ningún caso los 15°C, procurando así que el producto no supere nunca durante la fase de manipulación los 10°C en su centro térmico.

Las colas de cangrejo peladas sin salsas se envasarán al vacío, en recipientes termosellados y cumpliendo el Reglamento (UE) 10/2011.

En aquellos casos en que el cangrejo sea condimentado con salsa (cangrejos enteros o colas), el producto será termosellado inmediatamente después de la incorporación de la salsa.

2.2.7. Salsas

Las salsas procederán de proveedores certificados que cumplan la normativa de calidad de la empresa. Los envases de salsa abiertos que queden sin utilizar en ningún caso serán conservados para su uso en días posteriores.

Los equipos utilizados durante la adición de salsas serán limpiados y desinfectados una vez haya concluido la fase de incorporación de salsa al producto.

2.2.8. Refrigeración

Los productos cocidos que se comercialicen refrigerados deberán ser conservados tras su manipulación en cámaras de refrigeración a una temperatura entre 0 y 3°C como máximo.

2.2.9. Congelación

El producto debe alcanzar con la mayor celeridad posible la temperatura de cristalización propia de cada tipo de producto, que en la mayoría de ellos suele oscilar entre -1 y -5°C. El proceso finalizará cuando el producto alcance una temperatura de -20°C en el centro térmico, en un tiempo máximo de 15 horas.

2.2.10. Embalaje y etiquetado

El proceso de embalaje y etiquetado será el mismo llevado a cabo en el apartado 2.1.11 de este mismo Anexo.

2.2.11. Expedición

El proceso de expedición será el mismo que el detallado en el apartado 2.1.12 del presente Anexo.

Los vehículos deben estar limpios y a una temperatura adecuada antes de fletar la carga del producto. El transporte de producto refrigerado debe ser de 0°C \pm 3°C. En el caso de productos congelados el vehículo de transporte deberá mantener una temperatura de -18°C \pm 3°C.

3. IMPLEMENTACIÓN DEL PROCESO PRODUCTIVO

3.1. Características de la materia prima

La materia prima utilizada será cangrejo de río americano (*Procambarus clarkii*) que se tiene la siguiente clasificación taxonómica:

Orden: *Decapoda*
Suborden: *Pleocyemata*
Infraorden: *Astacidea*
Superfamilia: *Astacoidea*
Familia: *Carambidae*
Subfamilia: *Carambinae*
Género: *Procambarus*
Especie: *clarkii*

Los valores nutricionales básicos son los siguientes:

Tabla 7. Contenido en minerales y vitaminas de la carne de cangrejo (Coll Morales, 1987).

General	%
Humedad	80
Cenizas	1
Grasa cruda	2,8
Proteínas	17,1
Calorías	164 calorías/kg

Minerales	mg/100 g
Sodio (Na)	112,4
Potasio (K)	209,5
Calcio (Ca)	215,8
Magnesio (Mg)	27,3
Zinc (Zn)	2,1
Hierro (Fe)	0,9
Cobre (Cu)	0,5
Manganeso (Mn)	0,1

Vitaminas (B)	mg/100 g
Tiamina	0,1
Riboflavina	0
Niacina	1,9

3.2. Requisitos del producto final

3.2.1. Cangrejo de río vivo

- Cangrejo vivo y entero.
- Limpio externamente, ausente de barro y arenilla
- Branquias limpias y transparentes.
- Abdomen limpio.
- 90% con todas las extremidades y 10% con ausencia de una pinza.

3.2.2. Cangrejo de río crudo congelado

- Cangrejo entero congelado, protegido en líquido de cobertura.
- Limpio externamente, ausente de barro y arenilla.
- Branquias limpias y transparentes

- Abdomen limpio.

3.2.3. Cangrejo de río cocido congelado entero (solo ó en salsa)

- Cangrejo entero cocido congelado que debe tener la cola curvada propia de una cocción adecuada.
- Branquias limpias, de color blanco.
- Color del caparazón rojo anaranjado.
- Grasa gelatinosa y no líquida.
- Limpio externamente, ausente de barro y arcilla.
- Abdomen limpio.
- Caparazón no pegado a la carne, fácil de pelar.

3.2.4. Colas de cangrejo de río cocido congelado (solas ó en salsa)

- Colas de cangrejo cocidas, peladas y separadas
- Color blanco con vetas rojas.
- Carne completamente libre de trozos de cáscara y tripa.
- Cola entera, curvada y con lomo.

3.3. Controles a realizar

3.3.1. Análisis aplicados al producto

1º Control del producto en la recepción

La empresa solo recibirá cangrejos de una lista de proveedores autorizados con el objetivo de garantizar los requisitos de calidad y de seguridad establecidos por la política de la empresa y el cumplimiento de la legislación sectorial y medioambiental:

- Licencia de pesca continental y su inscripción en el Registro de caza y pesca continental propio de la comunidad autónoma.
- Formación en criterios de calidad facilitada por la empresa.
- Los cangrejos deben ser capturados como máximo 24 horas antes de su recepción en las instalaciones.
- Valoraciones visuales de calidad y control de piezas/kg de producto.
- Control de la temperatura en la sala de recepción.
- Toma de datos del producto (origen, cantidad, proveedor, zona de pesca, etc.) para darlo de alta y asignar un código interno de trazabilidad desde la materia prima hasta el producto final.

2º Análisis microbiológicos y concentración de metales pesados

Los muestreos se llevarán a cabo aplicando técnicas estadísticas, conservando siempre los registros correspondientes. Estos análisis serán realizados conforme lo establecido en el Reglamento (CE) nº 466/2001, de la Comisión, por el que se fija el contenido máximo de determinados contaminantes en los productos alimenticios y sus respectivas modificaciones.

3º Sulfitos

En ningún caso el contenido en anhídrido sulfuroso en el producto final debe ser superior a 10 ppm.

4º Control de la temperatura alcanzada durante la cocción

5º Control de la frescura mediante la medición del nitrógeno volátil

En ningún caso el contenido en nitrógeno básico volátil en los productos cocidos debe ser superior a 25 mg en 100 g de producto.

6º Control de las temperaturas de almacenamiento

Se llevará a cabo un seguimiento de la temperatura en continuo de las cámaras de refrigeración y congelación. Semanalmente se recogen los datos de los termógrafos de las cámaras de congelación que deben estar entre -18 y -20 °C, y los de las cámaras de refrigeración que deben estar entre 0 y 3 °C de temperatura.

7º Control del producto final

Todos los lotes de productos acabados serán sometidos a muestreo siguiendo las prácticas recomendadas en los planes de muestreo del Codex Alimentarius.

- Valoración de calidad visual y organoléptica de los productos cocidos.
- Control de temperaturas de los productos envasados, durante la expedición.
- Control de calidad en cuanto al color, aspecto u olores de los productos envasados.
- Correspondencia del tamaño con las especificaciones del etiquetado y la morfología externa del cangrejo.
- Correcto envasado, etiquetado y presentación.

8º Estudios de vida útil

Semanalmente se realizarán este tipo de estudios para evaluar la caducidad de los productos en refrigeración. La vida útil mínima que se garantizará de los productos refrigerados será de 6 días.

3.3.2. Calidad del agua de suministro

Las analíticas de agua de suministro se hacen 8 veces al año, con mayor frecuencia en los meses de verano. Estas estadísticas pueden ser de recuento de indicadores (*E.coli*, bacterias aerobias a 22°C, *Clostridium Perfringens* y esporas), o de control según el Real Decreto 140/2003.

Además de las anteriores se incluye olor, sabor, turbidez, color, amonio, nitritos, pH, conductividad a 20°C, etc.

El cloro se analiza semanalmente tomando una muestra de agua de cualquiera de los puntos de la empresa, el sulfito se controla en agua de cocción diariamente.

3.3.3. Análisis e higiene de las instalaciones

Superficies

Todos los días al empezar la jornada se analizarán las superficies de trabajo. En las superficies se controlan aerobios mesófilos, mohos y levaduras. Se toman muestras de distintas superficies y se siembran en los medios correspondientes. Igualmente se incuban a 31°C durante 48 horas y se hace el recuento.

Ambiente

Para ambientes se realizan análisis cuatrimestralmente. Se reparte por las diferentes zonas de trabajo unas placas petri abiertas con los medios de cultivo correspondientes para mesófilos, mohos y levaduras. Se recogen las placas y se incuban a 31°C durante 48 horas, procediéndose después a su recuento.

Chequeo de limpieza

Semanalmente se comprueba que la limpieza de las instalaciones es la correcta mediante una inspección visual y por la recogida de firmas del personal de limpieza.

Peso y temperaturas

Control continuo de temperaturas de las cámaras de refrigeración y congelación. Semanalmente se recogen los datos de los termógrafos de las cámaras de congelación que deben estar entre -18 y -20°C, y los de las cámaras de refrigeración que debe estar entre 0 y 3°C de temperatura.

3.3.4. Calibración de equipos

Verificación de básculas

Se verificarán mensualmente las básculas, usando pesas de referencia de 500 g y 5 kg. Se calcula el porcentaje de error en la pesada de cada báscula. Además cada dos años se realizará una calibración externa.

Verificación de termómetros

Los termómetros se verifican trimestralmente, usando un termómetro punzón de referencia. Igualmente se calcula la desviación en la temperatura de cada termómetro.

3.3.5. Sistema de trazabilidad

La empresa posee un sistema de trazabilidad documentado que permita la trazabilidad hacia atrás, hacia delante y en el propio establecimiento, registrándose como mínimo la siguiente información y datos de trazabilidad, para cada lote o partida de cangrejos:

- Identificador del proveedor: nombre, razón social de la empresa (CIF o NIF) y domicilio.
- Fecha de entrada en el establecimiento.
- Zona de captura (España o Portugal)
- Método de producción.
- Lote
- Identificación del medio de transporte.
- Fecha de expedición.
- Comprador: nombre, razón social de la empresa (CIF o NIF) e indicación del número de kilos adquiridos.
- Número de albarán o factura con indicación de la fecha de expedición.
- Número o código de identificación del lote.
- Numero de cajas incluidas en el lote.

3.4. Necesidades de materias primas y materiales auxiliares

Cangrejos

Entrada de cangrejo vivo a lo largo de la semana procedente de los pescadores autorizados.

Metabisulfito sódico

Entrada de metabisulfito sódico todos los meses en 6 bolsas jumbo, de plástico tejido con un revestimiento interno de polietileno de 1000 kg cada una.

Cajas de madera

Son necesarias para la comercialización del cangrejo vivo. Mensualmente serán necesarias 2116 cajas de 2 kg, 1411 cajas de 3 kg y 847 cajas de 5 kg.

Cajas de porexpan

Son utilizadas para la comercialización de cangrejo de río crudo congelado para el sector de la hostelería. Son necesarias mensualmente 847 cajas de porexpan de 10 kg.

Bandejas

Son el envase utilizado para el resto de productos que se fabrican en esta industria. Son necesarias mensualmente 47429 bandejas de 500 g, 7986 bandejas de 1000g, 26730 bandejas de 200 g y 9592 bandejas de 250 g.

Cajas de cartón

Sobre estas cajas de cartón se realizará el etiquetado y la serigrafía del producto final. Será necesario un número de cajas igual al número de bandejas ya que los productos en caja de madera y caja de porexpan no necesitan embalaje.

Film de uso alimentario

Todos los meses se necesitarán 5 palets de 50 rollos de film impermeable al oxígeno y termoestable

Film de paletizado

Entrada de 12 palets con film de base de polietileno, todos los meses en palets de 5 rollos.

Etiquetas

Las etiquetas vendrán en palets de 20 rollos de 1000 unidades cada uno. Al mes se necesitarán 5 palets.

3.5. Necesidades de mano de obra

La empresa contará con 21 trabajadores fijos que realizarán diversas funciones. No obstante, en momentos puntuales de alta productividad no se descarta la contratación de personal temporal (estas variaciones son debidas al ciclo de vida del cangrejo). A continuación se describen cada uno de los puestos, enumerando sus funciones:

3.5.1. Operarios

- 2 operarios para la recepción de materias primas y evaluación de la calidad del producto. También se encargarán de la recepción de las materias auxiliares.
- 2 operarios para la selección de cangrejos.
- 1 operario para el control del lavado y recepción de los cangrejos tras la clasificación por tamaños.
- 2 operarios para llevar a cabo los procesos de sacrificio, cocción y enfriamiento.
- 3 operarios para llevar a cabo las tareas de envasado del cangrejo y expedición de producto.
- 4 operarios encargados del pelado.
- 2 operarios encargados de reponer el suministro de salsa, revisar el correcto funcionamiento de la envasadora y la etiquetadora así como de las posibles reparaciones que puedan surgir.
- 1 operario encargado de realizar el paletizado y transporte de los distintos materiales desde el almacén hasta los puntos de trabajo.

- 1 operario para llevar a cabo las tareas de preparación de pedidos y control de expedición.

3.5.2. Directivos

- El propio gerente será el jefe de producción.
- Administrativo y jefe de marketing.

3.5.3. Laboratorio

- Encargado de llevar a cabo las labores de calidad y seguimiento del producto terminado será un Ingeniero técnico agrícola.

3.6. Maquinaria necesaria

3.6.1. Requisitos generales de todos los equipos

Todos los componentes empleados en la fabricación de la maquinaria cumplen con la normativa de protección y seguridad según la C.E.

Todas las partes esenciales de las máquinas se han diseñado en acero inoxidable para poder desmontar y limpiar en su totalidad.

Todas las máquinas disponen de dispositivos de ahorro de energía, con sistemas de filtros y recirculación de agua que permite un mayor respeto por el medio ambiente.

Todas ellas se han diseñado para responder a las normas de higiene exigidas por la industria agroalimentaria.

3.6.2. Equipos necesarios para el proceso productivo

Tabla 8. Equipo necesario para el procesado.

Nº	CONCEPTO	PESO	MEDIDAS
1	Mesa de selección	150 kg	3 x 0,8 m
2	Cinta transportadora	30 kg	2x 0,8 x 0,85 m
3	Calibradora diametral de rodillos	2500 kg	3 x 1,4 x 1,9 m
4	Lavadora por inmersión	1500 kg	3 x 1,1 x 1,6 m
5	Cinta electrónica de pesaje	210 kg	2,8 x 1 x 2,1 m
6	Marmita de cocción	750 kg	2,1 x 1,2 x 1,2 m
7	Línea de envasado en bandeja	180 kg	4,6 x 1,95 x 1,3 m
8	Línea de pelado	210 kg	4,5 x 2,1 x 1,3 m
9	Dosificador de salsa	50 kg	1 x 1,5 x 2 m
10	Termoselladora automática	1300 kg	4 x 0,8 x 1,6 m
11	Etiquetadora	180 kg	1,55 x 0,8 x 1,4 m
12	Detector de metales	100 kg	1,5 x 0,8 x 1,4 m

3.6.3. Mesa de selección

Mesa (Figura 4) donde se deposita la materia prima viva y se retiran los individuos vivos que no cumplan la talla mínima y los individuos muertos, así como restos de palos, hojas, etc. que puedan contener. Para ello se dispondrá una rejilla que permita el paso de los restos o patas sueltas. Esta mesa además dispone de una cinta de transporte que va desplazando el producto seleccionado hacia el resto de las instalaciones.



Figura 4. Mesa de selección.

Características:

- Construidas en Acero Inoxidable AISI 304
- Velocidad controlada por variación de frecuencia electrónica
- Parrillas intercambiables, con diferentes agujeros
- Volteador de cajas manual-neumático o eléctrico
- Tolva de recepción
- Con cintas de goma alimentaria
- Ruedas giratorias

MARCA	MARZOLA o similar
DIMENSIONES	3 m x 0,8 m
CAPACIDAD	150 kg
POTENCIA	0,37 kW
CONEXIONES NECESARIAS	Eléctrica

3.6.4. Cinta transportadora

Dispositivo (Figura 5) encargado de transportar el producto hasta la siguiente sala donde se realiza el clasificado y lavado de los cangrejos. Se ha elegido esta marca porque es la cinta que más demandan los sectores del pescado, además de ser la más polivalente gracias a su amplia gama de accesorios y diferentes modelos.



Figura 5. Cinta transportadora.

El ancho de la banda debe ser múltiplo de 20 mm, con un mínimo recomendado de 40 mm. Los módulos y accesorios se ensamblan con varillas de 6 mm de diámetro. Llevará

instalados empujadores o accesorios plásticos que se colocan en la banda transversalmente para empujar el producto en aplicaciones de subida, bajada o acompañamiento, impidiendo que resbalen por la banda.

MARCA	EUROBELT® o similar
MODELO	SERIE 50
DIMENSIONES	2 m x 0,8 m x 0,85 m
PESO	30 kg
POTENCIA	0,35 kW
CONEXIONES NECESARIAS	Eléctrica

3.6.5. Calibradora diametral de rodillos

El objetivo de esta máquina (Figura 6) es clasificar los productos por tamaños en función de su diámetro. Un sistema de rodillos con transmisión de doble cadena transporta los cangrejos a través de la máquina. La distancia entre los rodillos es plenamente ajustable y tremendamente sencilla de fijar. Está construida en acero inoxidable de alta resistencia e incluye control de la velocidad variable.



Figura 6. Calibradora de rodillos.

La separación de los rodillos es ajustable en un rango de 12 a 97 mm y la velocidad es ajustable por medio de un motor con variador. Se procederá al ajuste en los siguientes tamaños:

Denominación	Piezas por kg
Pequeño	46 – 60
Mediano	31 – 45
Grande	23 – 30
Jumbo	16 – 22
Superjumbo	<16

El producto clasificado se recoge en cajas de uso alimentario en función de su tamaño y se almacenarán en una sala hasta que se disponga de una cantidad suficiente para proceder al siguiente proceso.

MARCA	SORMAC o similar
MODELO	WRS
DIMENSIONES	3 m x 1,4 m x 1,9 m

PESO	2500 kg
POTENCIA	2,2 kW 230/400 V, trifásica, 50/60 Hz
CONEXIONES NECESARIAS	Eléctrica

3.6.6. Lavadora de inmersión y aspersion

Para la fase de lavado se utilizará una lavadora de inmersión de SORMAC (Figura 7) o similar. Este tipo de lavadoras están destinadas a la industria hortofrutícola pero con unas ligeras modificaciones pueden adaptarse a esta industria. El objetivo de este proceso es eliminar los restos de arena y suciedad que puedan contener los cangrejos.

El producto es empujado a través de la lavadora por la corriente de agua en combinación con el sistema de paletas de velocidad variable. El tiempo de residencia es ajustable. Las paletas se pueden desmontar también para obtener un flujo libre ininterrumpido.



Figura 7. Lavadora de inmersión.

La cinta transportadora modular montada sobre el fondo del tanque permite un transporte controlado de los cangrejos a través de la lavadora hasta el elevador de descarga. Para reforzar la acción de lavado convencional, hay un sistema especial de agitación por aire que intensifica el resultado de lavado/limpieza. El agua se recoge en un tanque separado dotado de una bomba y un tamiz previamente a su recirculación.

MARCA	SORMAC o similar
MODELO	FW-100
DIMENSIONES	Maquina 3.000 x 1.100 x 1.600 mm Depósito 2.000 x 1.400 x 750 mm
PESO	± 1.500 kg
POTENCIA	5,74 kW 230/400 V, trifásica, 50/60 Hz
CONEXIONES NECESARIAS	Eléctrica y agua

3.6.7. Cinta electrónica pesaje

Para el envasado de cangrejo vivo en cajas de madera se utiliza una máquina electrónica de pesaje (Figura 8) de la marca COCCI o similar. Esta máquina es utilizada para el pesaje de los cangrejos, está equipada con un sistema electrónico que permite establecer el peso deseado en el rango entre 1 y 10 kg. La estructura está construida

completamente en acero inoxidable y las cintas de transporte están hechas de PVC cumpliendo las normas alimentarias.



Figura 8. Cinta electrónica de pesaje.

El pesaje del producto se asigna con un sistema electrónico mediante el cual se puede programar el peso deseado mediante el establecimiento de la carga. El pesaje en sí es confiado a una célula de carga y el ajuste electrónico de la velocidad es a través de un inversor. El error de una pesada es directamente proporcional al tamaño del producto. El producto pesado se descarga a través de un embudo.

Los operarios serán los encargados de establecer las cajas bajo el embudo y programar los pesos según sea necesario.

MARCA	COCCI o similar
MODELO	Cinta electrónica pesaje
DIMENSIONES	2,8 m x 1m x 2,1 m
PESO	210 kg
POTENCIA	0,09 kW 230/400 V, trifásica, 50/60 Hz
CONEXIONES NECESARIAS	Eléctrica

3.6.8. Marmita de cocción

Marmita de cocción de cangrejo de la marca ALFOGAR o similar (Figura 9) formada por una cubeta de acero inoxidable totalmente soldada, aislada térmicamente y forrada para un mayor ahorro energético.

Dispone de un quemador por turbina de gas natural, doble fondo de aceite térmico un intercambiador tubular. Automatizada con un regulador de temperatura digital y recubierta con totalmente con aislamiento térmico.



Figura 9. Marmita.

Tapa superior con accionamiento manual o neumático. Control de la temperatura de cocción y sistema de cierre por agua para evitar la salida de vapores. Posee puente grúa para facilitar la carga y descarga.

MARCA	ALFOGAR o similar
MODELO	Marmita de cocción
DIMENSIONES	2,1 m x 1,2 m x 1,2 m
CAPACIDAD	500 L
PESO	750 kg
POTENCIA	2,5 kW
CONEXIONES NECESARIAS	Eléctrica y agua y gas natural (20,64 Nm ³ /h)

3.6.9. Línea de envasado en bandejas

Este dispositivo (Figura 10 y 11) consta de dos cintas de transporte y están concebidas y fabricadas respetando las medidas ergonómicas con el objetivo de desarrollar un trabajo poco fatigante.

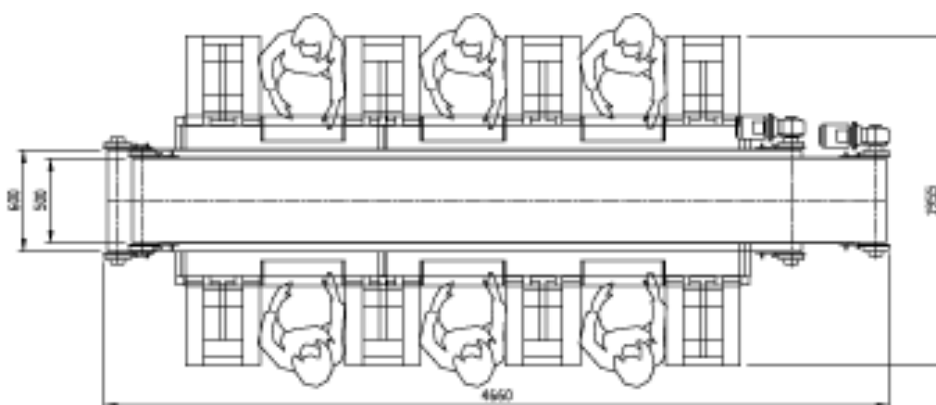


Figura 10. Vista planta línea de envasado en bandeja.

Se trata de una línea de transporte en torno a la cual se disponen los operarios con los envases vacíos. Esta línea va avanzando distribuyendo el producto para que los operarios vayan ordenando y llenando los cangrejos a lo largo del envase. Una vez terminado este proceso el operario dispone el envase en la segunda línea donde es transportado hasta la zona de recogida.



Figura 11. Línea de envasado en bandeja.

MARCA	TURATTI o similar
MODELO	Mod. VICENZA
DIMENSIONES	4,6 m x 1,95m x 1,3 m
PESO	180 kg
POTENCIA	1,5 kW
CONEXIONES NECESARIAS	Eléctrica

3.6.10. Línea de pelado de cangrejo

Este equipo (Figura 12) está diseñado para llevar a cabo el pelado de los cangrejos por los operarios y está equipado: con cinta inferior para un acceso cómodo al producto y otra superior para la evacuación de las colas en los respectivos envases.

Cada puesto de trabajo incorpora un grifo autodireccionable, una placa de polietileno natural y una bandeja de almacenamiento de producto.

Está totalmente fabricada en acero inoxidable, y las cintas son de polietileno, plástico duro, modulares de color azul con el objetivo de que la limpieza sea fácil.



Figura 12. Línea de pelado de cangrejo.

MARCA	PALINOX o similar
MODELO	MT-8P-2C
DIMENSIONES	4,5 m x 2,1m x 1,3 m

PESO	210 kg
POTENCIA	1,7 kW
CONEXIONES NECESARIAS	Eléctrica y agua

3.6.11. Dosificador de salsa

Dosificador de salsas de pistón (Figura 13). Se trata de una máquina para dosificar toda clase de líquidos fluidos y viscosos tales como: agua, vino, aceite, vinagre, cremas, salsas, patés, etc. Se puede ajustar el volumen de la dosificación y puede trabajar con accionamiento manual o automático, pudiendo regular el ritmo o frecuencia del dosificado.

Está realizada en acero inoxidable y dispone de una tolva de 15 litros para recibir el producto o mediante absorción de un recipiente.



Figura 13. Dosificador de salsa.

MARCA	VESCOVO o similar
MODELO	De pistón
DIMENSIONES	1 x 1,5m x 2 m
PESO	50 kg
POTENCIA	0,2 kW
CONEXIONES NECESARIAS	Eléctrica Presión neumática 6-8 bares

3.6.12. Termoselladora automática

Esta máquina (Figura 14) se encargará de realizar el termosellado de las bandejas. Además este dispositivo permite varios tipos de envasado que se adecúan a las necesidades de esta industria (envasado atmosférico, con vacío, con atmósfera modificada (MAP), o tipo skin).



Figura 14. Termoselladora automática.

Está compuesta por una cámara o molde que cierra herméticamente y que está formado por dos partes, una parte superior y una inferior. Las bandejas se introducen llenas con el producto en la parte inferior y la parte superior desciende acoplándose perfectamente con la parte inferior. Se realiza el vacío, la inyección de gas, el sellado y el corte del film superior de la tapa siguiéndose perfectamente el contorno de las bandejas.

MARCA	EFABIND® o similar
MODELO	L-550
DIMENSIONES	4 x 0,8 m x 1,6 m
PESO	1300 kg
POTENCIA	6,5 kW
CONEXIONES NECESARIAS	Eléctrica Presión neumática 6-8 bares

3.6.13. Etiquetadora

Se trata de un sistema de pesaje y etiquetado continuo (Figura 13) que permiten automatizar el proceso de pesaje y colocación de etiquetas en bandejas, paquetes, cajas, etc.



Figura 15. Pesado y etiquetado.

Este sistema permite: Impecable presentación de productos, máxima información en las etiquetas, protección del producto en colocación por soplado, rapidez y automatización del trabajo, gran productividad y sencillez de manejo

MARCA	DIBAL o similar
MODELO	LS 3000
DIMENSIONES	1,55 m x 0,8 m x 1,4 m
PESO	180 kg
POTENCIA	1,5 kW
CONEXIONES NECESARIAS	Eléctrica Presión neumática 6-8 bares

3.6.14. Detector de metales

Este dispositivo (Figura 16) proporciona una solución de detección de metales compacta y fiable para la inspección de productos envasados.

Este modelo es capaz de inspeccionar una amplia gama de paquetes y ofrecer una función eficiente de "parada en caso de detección". La flexibilidad de la inspección y la conformidad con las normativas externas y los estándares de la industria se ven mejorados gracias a extras opcionales como las balizas/alarmas sonoras de advertencia y las ruedas que permiten una movilidad total.



Figura 16. Detector de metales.

MARCA	SAFELINE o similar
MODELO	Compact S30-1
DIMENSIONES	1,5 m x 0,8 m x 1,4 m
PESO	100 kg
POTENCIA	0,3 kW
CONEXIONES NECESARIAS	Eléctrica

3.6.15. Equipos complementarios

Nº	CONCEPTO	MEDIDAS
1	Transportador de rodillos	1,5 x 0,8 x 0,6 m
2	Cestas y carros de transporte	0,7 x 0,54 x 0,8 m
3	Carros de transporte de bandejas	1 x 1 x 2 m
4	Apilador eléctrico	1,68 x 0,8 m
5	Enfardadora semiautomática	1,5 x 1,5 x 2 m
6	Depósitos refrigeradores	2,1 x 1,2 x 1,2 m

Transportador de rodillos

Equipo de transporte (Figura 17) que sirve para facilitar el traslado de los envases o cajas de maquina a otra. Construidos en acero resistente a ácido con adición de materias sintéticas que pueden entrar en contacto con la alimentación. Está fabricado para optimizar el proceso de lavado y construidos con elementos lisos, redondeados y cerrados.



Figura 17. Transportador de rodillos.

MARCA	Megabelzyce o similar
MODELO	Compact S30-1
DIAMETRO RODILLO	50 mm
DIMENSIONES	1,5 m x 0,8 m x 0,6 m

Cestas y carros de transporte

Cestas diseñadas en acero inoxidable con perforaciones de 4 o 8 mm para facilitar el proceso de cocido y enfriado. El carro (Figura 18) está construido en acero y sus ruedas son de nylon.



Figura 18. Cesta y carro

MARCA	JOSELIZONDO o similar
DIMENSIONES CESTA	0,7 m x 0,54 m x 0,8 m

Carros de transporte de bandejas

Carros contruidos (Figura 19) en acero y ruedas de nylon para llevar a cabo el transporte de las bandejas.



Figura 19. Carros de transporte.

MARCA	JUMAINOX o similar
DIMENSIONES CESTA	1 m x 1 m x 2 m

Apilador eléctrico

Apilador eléctrico (Figura 20) de acero inoxidable con una capacidad de carga de 1000 kg. Apto para el apilamiento, la manipulación de palés dobles, la preparación de pedidos y el transporte horizontal



Figura 20. Apilador eléctrico.

LARGO HORQUILLA	1,680 m
ANCHO HORQUILLA	0,8 m
ALTURA DE ELEVACIÓN	2 m
PESO	560 kg

Enfardadora semiautomática

Máquina de funcionamiento semiautomático (Figura 19), únicamente requiere que el operario enganche el extremo del film en el palet. Preparada para trabajar con carretilla elevadora o, empotrándola en el suelo, con cualquier dispositivo de movimiento de cargas.



Figura 21. Enfardadora semi-automática.

MARCA	BELCA o similar
MODELO	BEX 100
DIMENSIONES	1,5 m x 1,5 m x 2 m
PESO	500 kg
POTENCIA	5 kW
CONEXIONES NECESARIAS	Eléctrica

Depósitos refrigeradores

Depósitos contruidos en acero inoxidable que se utilizarán para el refrigerado tras la cocción y para el proceso de shock térmico cuando se trabaje con cangrejo crudo. Poseen una válvula de vaciado/ llenado.



Figura 22. Depósitos refrigeradores.

MARCA	JUMAINOX o similar
DIMENSIONES	2,1 m x 1,2 m x 1,2 m
CAPACIDAD	500 L
CONEXIONES NECESARIAS	Agua



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS
AGRARIAS
CAMPUS DE PALENCIA

ANEJOS A LA MEMORIA
ANEJO III: DISTRIBUCIÓN EN PLANTA

TRABAJO FIN DE MASTER

**PROYECTO DE INDUSTRIA DE PROCESADO
DE CANGREJO DE RÍO EN SALAMANCA**

Alumno: Juan Manuel Durántez Melgar
Titulación de: Máster en Ingeniería Agronómica

Índice

1. PLANTEAMIENTO DE LA DISTRIBUCIÓN	1
2. RELACIÓN DE ÁREAS FUNCIONALES	1
3. DETERMINACIÓN DEL ESPACIO NECESARIO	2
3.1. Dimensionamiento de las salas	3
3.2. Dimensionamiento de los almacenes	6
3.2.1. Almacén de cajas, envases y embalaje	6
3.2.2. Almacén de materias primas.....	8
3.3. Dimensionamiento de las cámaras.....	8
3.3.1. Cámara de conservación:	8
3.3.2. Cámara de refrigeración:	10
3.3.3. Cámara de congelación:	11
4. OBTENCIÓN DE LA DISTRIBUCION DE LA PLANTA	13
4.1. Resumen de áreas mínimas.....	13
4.2. Solución final adoptada	13

1. PLANTEAMIENTO DE LA DISTRIBUCIÓN

El objetivo que se pretende al elaborar la distribución de la planta es realizar una ordenación de las áreas de trabajo y del equipo. Se realizará de forma que sea la más económica para el trabajo, al mismo tiempo que la más segura y satisfactoria para los empleados. Además la distribución sigue los siguientes objetivos:

- Facilitar el trabajo.
- Incremento de la producción.
- Evitar en la medida de lo posible retrasos en la producción.
- Uso eficiente de las áreas de trabajo.
- Acortar los tiempos de fabricación.
- Facilitar el movimiento a través de las instalaciones.
- Mayor facilidad de ajuste a los cambios de condiciones.

2. RELACIÓN DE ÁREAS FUNCIONALES

A continuación se detallan todas las áreas funcionales que componen la industria de procesado de cangrejo, así como las actividades que se llevan a cabo en cada área.

1. Sala de recepción

- Recepción del cangrejo vivo
- Controles de salud
- Controles de calidad

2. Sala de selección

- Mesa de selección
- Cinta transportadora
- Separación de no aptos y residuos

3. Sala clasificación y lavado

- Lavado mediante duchas
- Clasificadora diametral de rodillos
- Recepción de cangrejos clasificados en cajas
- Lavadora de inmersión y aspersion
- Cinta electrónica de pesaje

4. Sala de cocción

- Depósito de shock térmico
- Marmita de cocción
- Depósito de enfriamiento

5. Sala de pelado y manipulación

- Línea de pelado
- Línea de envasado en bandeja
- Mesas de recepción de productos
- Carros de transporte de bandejas

6. Sala de envasado

- Dosificadora de salsa
- Transporte de rodillos
- Termoselladora automática

- Detector de metales
- Pesadora y etiquetadora
- Palets
- 7. Almacén de cajas, envases y embalaje**
 - Cajas, palets, envases
 - Apilador eléctrico
- 8. Almacén de materias primas**
 - Cajas, palets, envases
 - Apilador eléctrico
- 9. Cámara de conservación**
 - Cajas, palets, envases
 - Apilador eléctrico
- 10. Cámara de refrigeración**
 - Cajas, palets, envases
 - Apilador eléctrico
- 11. Cámara de congelación**
 - Cajas, palets, envases
 - Apilador eléctrico
- 12. Sala de expedición**
 - Preparación de envíos
 - Palets
 - Enfardadora semiautomática
- 13. Laboratorio**
 - Controles microbiológicos
 - Controles sensoriales
 - Controles de calidad
 - Seguimiento de la trazabilidad
 - Mobiliario
- 14. Oficinas**
 - Mobiliario
- 15. Aseos y vestuarios**
 - Mobiliario.
 - Baños
- 16. Sala de máquinas**
 - Compresores
 - Otra maquinaria

3. DETERMINACIÓN DEL ESPACIO NECESARIO

Para el cálculo del espacio necesario, se le suman una holgura de 0,6 m (si es una zona de trabajo o zona de paso) y 0,4 m (si es una zona normal). Una vez obtenida el área mínima en cada sala, se establece un coeficiente de ponderación de 1,4 por el que se multiplicará.

La naturaleza del área y la forma de cada zona, es flexible, pudiendo variar de acuerdo a necesidades constructivas de la nave y del proceso de elaboración.

3.1. Dimensionamiento de las salas

Tabla 1. Área mínima sala de recepción.

Sala de recepción					
Maquinaria	Largo (m)	Ancho (m)	Largo + Holguras (m)	Ancho + Holguras (m)	Área ocupada (m ²)
Recepción	1,2	1	2,4	2,2	5,28
Controles de salud	1	1	1,6	1,4	2,24
Controles de calidad	1	1	1,6	1,4	2,24
Área mínima					5,28
Área mínima ponderada					7,39 m ²

Tabla 2. Área mínima sala de selección.

Sala de selección					
Maquinaria	Largo (m)	Ancho (m)	Largo + Holguras (m)	Ancho + Holguras (m)	Área ocupada (m ²)
Mesa de selección	3	0,8	3,4	2	6,8
Cinta transportadora	2	0,8	2	2	4
Separación de no aptos y residuos	1	1	1,4	1,4	1,96
Área mínima					12,76
Área mínima ponderada					17,86

Tabla 3. Área mínima sala de clasificación y lavado.

Sala clasificación y lavado					
Maquinaria	Largo (m)	Ancho (m)	Largo + Holguras (m)	Ancho + Holguras (m)	Área ocupada (m ²)
Lavado mediante duchas	0,8	0,5	1,6	0,9	1,44
Clasificadora diametral de rodillos	3	1,4	3,8	2,6	9,88
Recepción de cangrejos clasificados en cajas	0,8	0,8	2	1,2	2,4
Lavadora de inmersión y aspersión	3	1,1	3,8	2,3	8,74
Cinta electrónica de pesaje	2,8	1	4	1,8	7,2
Área mínima					29,66
Área mínima ponderada					41,52

Tabla 4. Área mínima sala de cocción.

Sala de cocción						
Maquinaria	Largo (m)	Ancho (m)	Largo + Holguras (m)	Ancho + Holguras (m)	Área ocupada (m ²)	
Depósito de shock térmico	2,1	1,2	2,9	2,4	6,96	
Marmita de cocción	2,1	1,2	2,9	2,4	6,96	
Depósito de enfriamiento	2,1	1,2	2,9	2,4	6,96	
					Área mínima	20,88
					Área mínima ponderada	29,23

Tabla 5. Área mínima sala de pelado y manipulación.

Sala de pelado y manipulación						
Maquinaria	Largo (m)	Ancho (m)	Largo + Holguras (m)	Ancho + Holguras (m)	Área ocupada (m ²)	
Línea de pelado	4,5	2,1	5,3	3,3	17,49	
Línea de envasado en bandeja	4,6	1,95	5,4	3,15	17,01	
Mesas de recepción de productos	1,5	1,5	2,3	2,1	4,83	
Carros de transporte de bandejas	1	1	1,8	1,8	3,24	
					Área mínima	42,57
					Área mínima ponderada	59,60

Tabla 6. Área mínima sala de envasado

Sala de envasado						
Maquinaria	Largo (m)	Ancho (m)	Largo + Holguras (m)	Ancho + Holguras (m)	Área ocupada (m ²)	
Dosificadora de salsa	1	1,5	1,8	2,5	4,5	
Transporte de rodillos	1,5	0,8	2,3	2	4,6	
Termoselladora automática	4	0,8	4,4	2	8,8	
Detector de metales	1,5	0,8	1,9	2	3,8	
Pesadora y etiquetador	1,6	0,8	2,4	2	4,8	
					Área mínima	26,5
					Área mínima ponderada	37,10

Tabla 7. Área mínima sala de expedición.

Sala de expedición						
Maquinaria	Largo (m)	Ancho (m)	Largo + Holguras (m)	Ancho + Holguras (m)	Área ocupada (m ²)	
Preparación de envíos	2	2	3,2	3,2	10,24	
Palets	2	2	2,8	2,8	7,84	
Enfardadora semiautomática	1,5	1,5	2,3	2,3	5,29	
					Área mínima	23,37
					Área mínima ponderada	32,72

Tabla 8. Área mínima laboratorio.

Laboratorio						
Maquinaria	Largo (m)	Ancho (m)	Largo + Holguras (m)	Ancho + Holguras (m)	Área ocupada (m ²)	
Mobiliario	3	2	4,2	3,2	13,44	
					Área mínima	13,44
					Área mínima ponderada	18,82

Tabla 9. Área mínima oficinas.

Oficinas						
Maquinaria	Largo (m)	Ancho (m)	Largo + Holguras (m)	Ancho + Holguras (m)	Área ocupada (m ²)	
Mobiliario	2	1,5	2,8	2,1	5,88	
					Área mínima	5,88
					Área mínima ponderada	8,23

Tabla 10. Área mínima aseos y vestuarios.

Aseos y vestuarios						
Maquinaria	Largo (m)	Ancho (m)	Largo + Holguras (m)	Ancho + Holguras (m)	Área ocupada (m ²)	
2 inodoros señoras	0,6	0,6	1	1	1	
2 inodoros caballeros	0,6	0,6	1	1	1	
2 lavabos señoras	0,7	0,5	0,7	0,9	0,63	
2 lavabos caballeros	0,7	0,5	0,7	0,9	0,63	
Plato de ducha señoras	0,9	0,9	0,9	0,9	0,81	
Plato de ducha caballeros	0,9	0,9	0,9	0,9	0,81	
Taquillas señoras	3	1	3	1,6	4,8	
Taquillas hombres	3	1	3	1,6	4,8	
					Área mínima	14,48
					Área mínima ponderada	20,27

Tabla 11. Área mínima sala de máquinas.

Sala de máquinas					
Maquinaria	Largo (m)	Ancho (m)	Largo + Holguras (m)	Ancho + Holguras (m)	Área ocupada (m ²)
Maquinas	2	1	2.8	1.8	5,04
				Área mínima	5,04
				Área mínima ponderada	7,06

3.2. Dimensionamiento de los almacenes

El dimensionamiento de los almacenes de la nave, se ha realizado según el espacio necesario para el almacenamiento de diverso material durante un tiempo determinado. De esta manera se disponen dos almacenes. Uno para envases y embalajes y otro para materias primas y cajas de almacenamiento temporal.

3.2.1. Almacén de cajas, envases y embalaje

Para dimensionar el área se ha considerado un módulo rectangular de espacio formado por los dos estanterías (una enfrente de la otra) y con un espacio entre ellas por donde pasará la máquina de paletizado.

Las dimensiones de los palets utilizados son 1,2 m de largo x 1 m de ancho x 0,15 m alto (Figura 1).

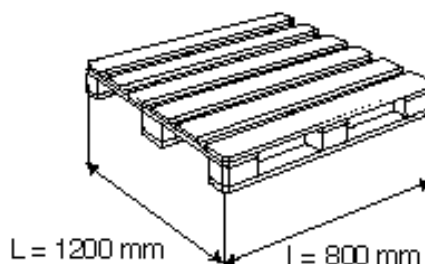


Figura 1. Dimensiones palet.

Cada estantería de palets tiene dos pisos y en cada piso caben 2 palets. Estas barras tienen un ancho de 0,10 m. Se considera una separación de cada palet:

- con la parte trasera de 0,05 m.
- una separación lateral de 0,75 m.
- altura máxima de la carga sobre el palet de 1,5 m

La anchura de los pasillos "h" que se considera es 2,3 m ya que el proveedor del apilador eléctrico considera una anchura de pasillo mínima de trabajo de 2100 mm.

$$\text{Módulo largo } (M_l) = 0,1 + (2 \times 1,2) + 2,3 = 4,8 \text{ m}$$

$$\text{Módulo ancho } (M_a) = 0,05 + 0,1 + (0,075 \times 3) + (2 \times 1) = 2,375 \text{ m}$$

$$\text{Área} = M_l \times M_a = 11,4 \text{ m}^2$$

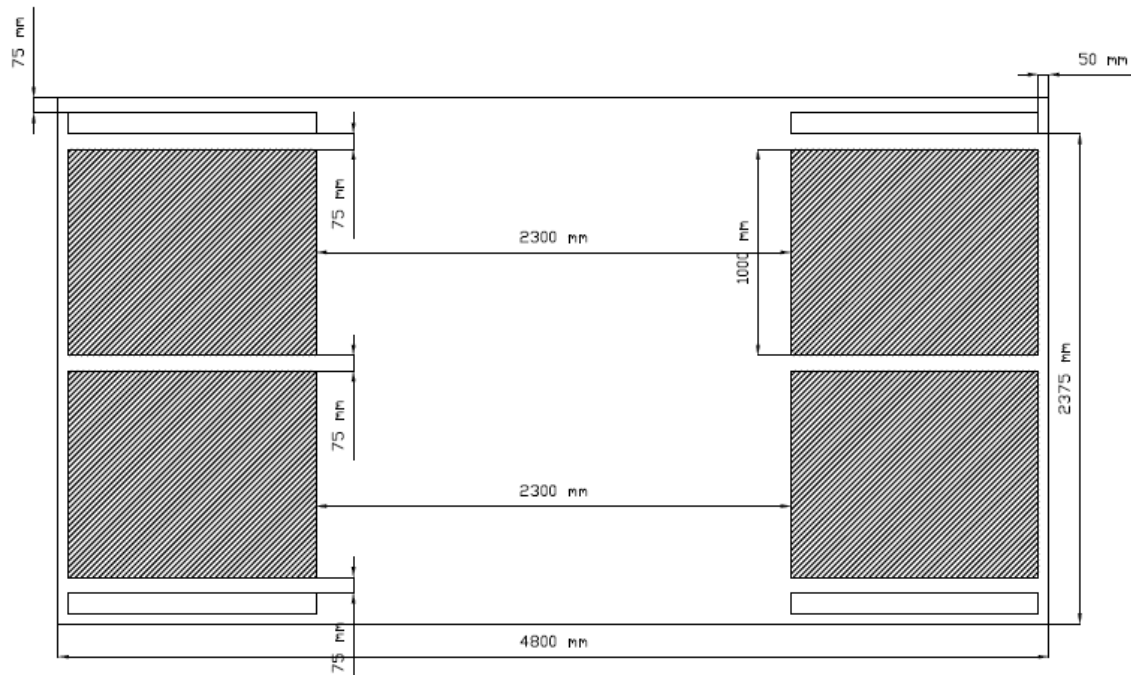


Figura 2. Representación gráfica del módulo calculado.

Por tanto en cada módulo de $11,4 \text{ m}^2$ tenemos 8 palets. Como se puede ver en el módulo base, los palets están dispuestos por el lado estrecho del mismo, pues de lo contrario ocuparían un área mayor.

Para el dimensionamiento de la altura se tienen en cuenta los siguientes parámetros:

- Grosor balda = 0,1 m
- Espacio de trabajo = 0,2 m
- Altura de seguridad = 1,2 m

$$\text{Altura total} = ((0,15 + 1,5 + 0,1 + 0,2) \times 2) + 1,2 = 5,1 \text{ m}$$

Se va a dimensionar el almacén para que contenga los siguientes materiales:

- 4 palets de cajas de 2 kg.
- 3 palets de cajas de 3 kg.
- 2 palets de cajas de 5 kg
- 2 palets cajas porespan de 10 kg.
- 3 palets de bandejas de 0,5 kg.
- 2 palets de bandejas de 1 kg.
- 3 palets de bandejas de 200 g
- 3 palets de bandejas de 250 g
- 3 palets de 50 rollos de film impermeable al oxígeno y termoestable.
- 3 palets con film de base de polietileno (5 rollos por palet).

Total palets = 28 palets

$$\frac{28 \text{ palets}}{8 \text{ palets/modulo}} = 3,5 \text{ módulos} \approx 4 \text{ módulos}$$

$4 \times 2,375 = 9,5$ m de largo y 4,8 m de ancho. La superficie total mínima que se estima de $45,6 \text{ m}^2$ con una capacidad suficiente para acoger 32 palets.

3.2.2. Almacén de materias primas

Se usarán las mismas estanterías que en el caso anterior, realizando un cálculo similar:

- Este almacén va a contener:
- 6 palets de Metabisulfito.
- 6 palets de cajas de recogida de cangrejos calibrados.

Para el dimensionamiento de la altura se tienen en cuenta los siguientes parámetros:

- Grosor balda = 0,1 m
- Espacio de trabajo = 0,2 m
- Altura de seguridad = 1,2 m

$$\text{Altura total} = ((0,15 + 1,5 + 0,1 + 0,2) \times 2) + 1,2 = 5,1 \text{ m}$$

$$\frac{12 \text{ palets}}{8 \text{ palets/modulo}} = 1,5 \text{ módulos} \approx 2 \text{ módulos}$$

$$2 \times 2,375 = 4,75 \text{ m de largo y } 4,8 \text{ m de ancho.}$$

Por tanto se estima una superficie total mínima de $22,8 \text{ m}^2$ con una capacidad suficiente para acoger 16 palets.

3.3. Dimensionamiento de las cámaras

El dimensionamiento de las cámaras frigoríficas, se ha realizado según el espacio necesario para el almacenamiento de diverso material durante un tiempo determinado. De esta manera se disponen tres cámaras:

3.3.1. Cámara de conservación:

Para llevar a cabo el dimensionamiento de las cámaras se tendrá en cuenta el volumen de producto almacenado, su forma de almacenamiento así como el tiempo de permanencia. Además se tendrá en cuenta:

Los cangrejos vivos se comercializan en cajas de 2 kg, 3 kg y 5 kg y tendrán un tiempo de permanencia en cámara de 24 h.

Las dimensiones de cada caja (largo, ancho y alto) son:

- Cajas de 2 kg = 30 x 20 x 10 cm
- Cajas de 3 kg = 40 x 30 x 10 cm
- Cajas de 5 kg = 50 x 30 x 10 cm

Además esta instalación estará preparada para alojar los cangrejos que estén a la espera de ser recepcionados en alguna fase del proceso. Estos cangrejos serán recogidos en cajas de uso alimentario de 50 x 30 x 10 cm.

Para almacenar las cajas se utilizan palets normalizados de 1000×1200×156 mm y se establecen las siguientes características en cuanto a la disposición:

- Distancia mínima del último palet al techo 0,5 m.
- Separación mínima lateral entre palets de 0,15 m.
- Separación palet pared 0,5 m.
- Altura máxima palet = 1,2
- Anchura mínima pasillo 2,3 m

Estableciéndose una entrada diaria total de 576,92 kg de cangrejo vivo listo para comercializar. Se considera un espacio necesario de 6 palets para el almacenamiento de las cajas comerciales y otros 2 para el almacenamiento del cangrejo en proceso.

Cada estantería de palets tiene dos pisos y en cada piso caben 2 palets. Estas barras tienen un ancho de 0,10 m.

$$\text{Largo minimo} = 1 + (2 \times 1,2) + 2,3 = 5,7 \text{ m}$$

$$\text{Ancho minimo} = 0,5 + 0,1 + (0,15 \times 3) + (2 \times 1) = 3,05 \text{ m}$$

$$\text{Altura minima} = ((0,15 + 1,2 + 0,1 + 0,5) + (0,15 + 1,2 + 0,5)) = 3,8 \text{ m}$$

$$\frac{8 \text{ palets}}{8 \text{ palets/modulo}} = 1 \text{ modulo}$$

Por tanto se estiman unas dimensiones de cámara mínimas de:

$$\text{Largo cámara mínimo} = 5,7 = 5,7 \text{ m}$$

$$\text{Ancho cámara mínimo} = 3,05 \times 1 = 3,05 \text{ m}$$

$$\text{Alto cámara mínimo} = 3,8 \text{ m}$$

Teniendo las medidas mínimas de la cámara, las posibles ampliaciones en la producción, las pérdidas de espacio que se pueden producir así como la distribución de la nave, se han considerado unas dimensiones finales de:

$$\text{Largo cámara} = 10 \text{ m}$$

$$\text{Ancho cámara} = 14 \text{ m}$$

$$\text{Alto cámara} = 4 \text{ m}$$

$$\text{Volumen} = 560 \text{ m}^3$$

3.3.2. Cámara de refrigeración:

Para el dimensionamiento de la cámara de refrigeración se tendrá en cuenta el volumen de producto almacenado, su forma de almacenamiento así como el tiempo de permanencia. Además se tendrá en cuenta:

Los cangrejos refrigerados enteros se comercializan en bandejas de 500 g y las colas refrigeradas y peladas se comercializan en bandejas de 200 g y tendrán un tiempo de permanencia en cámara de 48 h.

Las dimensiones de las bandejas (largo, ancho y alto) son:

- Bandeja 500 g = 20 x 20 x 5 cm
- Bandeja 200 g = 15 x 15 x 3 cm

Estas bandejas se almacenan en sobre palets de de 1000x1200x156 mm con una capacidad para 210 bandejas cada uno.

En el interior de la cámara los palets se colocan atendiendo a las siguientes características:

- Distancia mínima del último palet al techo 0,5 m.
- Separación mínima lateral entre palets de 0,15 m.
- Separación palet pared 0,5 m.
- Altura máxima palet = 1,2
- Anchura mínima pasillo 2,3 m

Estableciéndose una entrada diaria total de 605,58 kg (1212 bandejas de 500 g) de cangrejo cocido refrigerado y 242,23 kg (1212 bandejas de 200 g) de colas refrigeradas y peladas.

$$1 \text{ palet} = 10 \text{ baldas de } 1,2 \text{ m}^2 = 12 \text{ m}^2$$
$$\frac{12 \text{ m}^2}{(0,2 \times 0,2) \text{ m}^2} = 300 \text{ bandejas de } 500 \text{ g/carro.}$$

$$\frac{12 \text{ m}^2}{(0,15 \times 0,15) \text{ m}^2} = 533 \text{ bandejas de } 200 \text{ g/carro.}$$

Por tanto son necesarios al menos 7 palets para el almacenamiento de todos los productos refrigerados que produce la fábrica diariamente. Teniendo en cuenta el tiempo de almacenamiento de 48 h, necesitamos un espacio mínimo para 14 palets.

$$\text{Largo minimo} = 1 + (2 \times 1,2) + 2,3 = 5,7 \text{ m}$$

$$\text{Ancho minimo} = 0,5 + 0,1 + (0,15 \times 3) + (2 \times 1) = 3,05 \text{ m}$$

$$\text{Altura minima} = ((0,15 + 1,2 + 0,1 + 0,5) + (0,15 + 1,2 + 0,5)) = 3,8 \text{ m}$$

$$\frac{14 \text{ palets}}{8 \text{ palets/modulo}} = 1,75 \text{ modulos}$$

Por tanto se estiman unas dimensiones de cámara mínimas de:

Largo cámara mínimo= 5,7 m

Ancho cámara mínimo= $3,05 \times 2 = 6,1$ m

Alto cámara mínimo = 3,8 m

Teniendo las medidas mínimas de la cámara, las posibles ampliaciones en la producción, las pérdidas de espacio que se pueden producir así como la distribución de la nave, se han considerado unas dimensiones finales de:

Largo cámara = 8 m

Ancho cámara = 14 m

Alto cámara = 4 m

Volumen = 448 m^3

3.3.3. Cámara de congelación:

Para el dimensionamiento de la cámara de congelado se tendrá en cuenta el volumen de producto almacenado, su forma de almacenamiento así como el tiempo de permanencia. Se comercializan:

- 384,62 kg de cangrejos congelados enteros en cajas de porexpan de 10 kg.
- 363,35 kg de cangrejo cocido congelado entero en bandejas de 500 g.
- 363,35 kg de cangrejo cocido congelado entero en salsa en bandejas de 1 kg.
- 109 kg de colas cocidas congeladas y peladas en bandejas de 500 g.
- 109 kg de colas cocidas, peladas y en salsa en bandejas de 250 g.

Todos los productos congelados tendrán un tiempo de permanencia en cámara de 4 días. Para el almacenamiento de estas bandejas se utilizan palets. De esta manera se traslada directamente el producto desde el envasado hasta la cámara de refrigeración. Las dimensiones de los palets son: 1m x 1m x 2m.

En el interior de la cámara los palets se colocan atendiendo a las siguientes características:

- Distancia mínima de palet a techo 0,5 m.
- Separación mínima lateral entre palet de 0,15 m.
- Separación palet-pared 0,5 m.
- Anchura mínima pasillo 1,5 m

Estableciéndose una entrada diaria total de:

- 39 cajas de porexpan (50 x 30 x 20 cm).
- 727 bandejas de 500 g (20 x 20 x 5 cm).
- 364 bandejas de 1 kg (40 x 20 x 7 cm).
- 218 bandejas de 500 g (20 x 20 x 5 cm).

- 437 bandejas de 250 g (20 x 15 x 3 cm).

$$1 \text{ palet} = 10 \text{ baldas de } 1,2 \text{ m}^2 = 12 \text{ m}^2$$

$$\frac{12 \text{ m}^2}{(0,5 \times 0,3) \text{ m}^2} = 80 \text{ cajas de porexpan de } 1 \text{ kg/carro.}$$

$$\frac{12 \text{ m}^2}{(0,2 \times 0,2) \text{ m}^2} = 300 \text{ bandejas de } 500 \text{ g/carro.}$$

$$\frac{12 \text{ m}^2}{(0,4 \times 0,2) \text{ m}^2} = 150 \text{ bandejas de } 1 \text{ kg/carro.}$$

$$\frac{12 \text{ m}^2}{(0,2 \times 0,15) \text{ m}^2} = 400 \text{ bandejas de } 250 \text{ g/carro.}$$

Por tanto son necesarios al menos 10 palets para el almacenamiento de todos los productos congelados que produce la fábrica al día. Teniendo en cuenta que se estima un tiempo de residencia en cámara de 4 días, se debe dimensionar esta cámara para almacenar 30 palets.

$$\text{Largo mínimo} = 1 + (2 \times 1,2) + 2,3 = 5,7 \text{ m}$$

$$\text{Ancho mínimo} = 0,5 + 0,1 + (0,15 \times 3) + (2 \times 1) = 3,05 \text{ m}$$

$$\text{Altura mínima} = ((0,15 + 1,2 + 0,1 + 0,5) + (0,15 + 1,2 + 0,5)) = 3,8 \text{ m}$$

$$\frac{30 \text{ palets}}{8 \text{ palets/modulo}} = 4 \text{ modulos}$$

Por tanto se estiman unas dimensiones de cámara mínima,s de:

$$\text{Largo cámara mínimo} = 5,7 \text{ m}$$

$$\text{Ancho cámara mínimo} = 3,05 \times 4 = 12,2 \text{ m}$$

$$\text{Alto cámara mínimo} = 3,8 \text{ m}$$

Teniendo las medidas mínimas de la cámara, las posibles ampliaciones en la producción, las pérdidas de espacio que se pueden producir así como la distribución de la nave, se han considerado unas dimensiones finales de:

$$\text{Largo cámara mínimo} = 10 \text{ m}$$

$$\text{Ancho cámara mínimo} = 14 \text{ m}$$

$$\text{Alto cámara mínimo} = 4 \text{ m}$$

$$\text{Volumen} = 560 \text{ m}^3$$

4. OBTENCIÓN DE LA DISTRIBUCION DE LA PLANTA

4.1. Resumen de áreas mínimas

Tabla 11. Resumen de áreas mínimas.

SALA	Área mínima (m ²)
Sala de recepción	7,39
Sala de selección	17,86
Sala clasificación y lavado	41,52
Sala de cocción	29,23
Sala de pelado y manipulación	59,6
Sala de envasado	37,10
Laboratorio	18,82
Oficinas	8,23
Vestuarios caballeros	5
Vestuario señoras	5
Aseo caballeros	5
Aseo señoras	5
Pasillo	
Cámara de conservación	17,39
Cámara de congelación	34,77
Cámara de refrigeración	69,54
Sala de máquinas	7,06
Almacén de materias primas	22,8
Almacén de cajas, envases y embalaje	45,6
Sala de expedición	32,72
ÁREA TOTAL CONSTRUIDA	469,9

4.2. Solución final adoptada

La distribución adoptada será un pasillo central de 3,13 m que atravesará longitudinalmente la nave. A ambos lados de este pasillo se dispondrán las diversas áreas de la fábrica.

Tabla 12. Resumen de áreas útiles finales.

SALA	Área útil (m ²)
Sala de recepción	15,57
Sala de selección	30,33
Sala clasificación y lavado	57,75
Sala de cocción	48,72
Sala de pelado y manipulación	57,25
Sala de envasado	47,66
Laboratorio	20,62
Oficinas	15,76
Vestuarios caballeros	10,40
Vestuario señoras	10,40
Aseo caballeros	5,72
Aseo señoras	6
Pasillo	110,56
Pasillo 2	5,41
Cámara de conservación	140
Cámara de congelación	140

Cámara de refrigeración	112
Sala de máquinas	29,62
Almacén de materias primas	40,60
Almacén de cajas, envases y embalaje	46,10
Sala de expedición	35
ÁREA ÚTIL TOTAL	985,47
ÁREA TOTAL CONSTRUIDA	1040



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS
AGRARIAS
CAMPUS DE PALENCIA

ANEJOS A LA MEMORIA
ANEJO IV: INGENIERÍA DE LAS OBRAS

TRABAJO FIN DE MASTER

**PROYECTO DE INDUSTRIA DE PROCESADO
DE CANGREJO DE RÍO EN SALAMANCA**

Alumno: Juan Manuel Duránte Melgar
Titulación de: Máster en Ingeniería Agronómica

Índice

1. DESCRIPCIÓN DE LA EDIFICACIÓN	1
1.1. Memoria de la edificación	1
1.1.1. Diseño	1
1.1.2. Superficie	1
1.2. Elementos utilizados	1
1.2.1. Estructura	1
1.2.2. Cubierta	1
1.2.3. Fachada	1
1.2.4. Cimentación	2
1.2.5. Saneamiento	2
2. CÁLCULO DE LA ESTRUCTURA	2
2.1. Software utilizado	2
2.2. Normativa utilizada	2
2.3. Cálculo de las correas	2
2.3.1. Datos de la obra	2
2.3.2. Normas y combinaciones	3
2.3.3. Datos de viento	3
2.3.4. Datos de nieve	3
2.3.5. Datos de pórticos	4
2.3.6. Correas en cubierta	4
2.3.7. Correas laterales	8
2.3.8. Medición de correas	13
2.3.9. Disposición de las correas	13
3. PÓRTICO DELANTERO	14
3.1. Geometría	14
3.1.1. Nudos	14
3.1.2. Barras	14
3.2. Cargas	16
3.2.1. Barras	16
3.3. Resultados	30
3.3.1. Nudos	30
3.3.2. Desplazamientos	30
3.3.3. Barras	31
3.3.4. Esfuerzos	31
3.4. Placas de anclaje	35
3.4.1. Descripción	35
3.4.2. Medición placas de anclaje	35
3.4.3. Medición pernos placas de anclaje	35
4. PÓRTICO CENTRAL	35
4.1. Geometría	35
4.1.1. Nudos	35
4.2. Barras	35
4.2.1. Materiales utilizados	35
4.2.2. Descripción	36
4.2.3. Características mecánicas	36
4.2.4. Tabla de medición	37

4.2.5. Resumen de medición	37
4.3. Cargas	37
4.3.1. Barras	37
4.4. Resultados	40
4.4.1. Nudos	41
4.4.2. Barras	41
4.5. Placas de anclaje	42
4.5.1. Descripción	42
4.5.2. Medición placas de anclaje	43
4.5.3. Medición pernos placas de anclaje	43
5. CIMENTACIÓN.....	43
5.1. Elementos de cimentación aislados.....	43
5.1.1. Descripción	43
5.1.2. Medición	44
5.2. Comprobaciones	45
5.2.1. Zapatas pórtico central	45
5.2.2. Zapatas pórtico delantero	50

1. DESCRIPCIÓN DE LA EDIFICACIÓN

1.1. Memoria de la edificación

Se construirá una nave a 2 aguas de estructura metálica constituida por 9 pórticos separados entre sí a una distancia de 5 m.

1.1.1. Diseño

La industria que se proyecta va a ser el resultado de la interacción de todos los factores que afectan a la distribución de la planta. El diseño de la planta está hecho en función del proceso productivo. De este modo se garantiza una utilización efectiva de todo el espacio edificado. Además se tendrán en cuenta una serie de distancias mínimas que permitan el paso del personal y maquinaria a través de las instalaciones y un trabajo cómodo.

El objetivo final que se persigue es la seguridad y satisfacción de los trabajadores de la industria así como la correcta circulación de materias primas y productos terminados.

1.1.2. Superficie

Se diseña una nave con una superficie de 1040 m² de planta con unas dimensiones de 40 m x 26 m. La altura al alero es de 6 m y a cumbre es de 8,5 m.

Las dimensiones de las diversas estancias de la nave se han calculado y descrito en el Anexo: Distribución en Planta.

1.2. Elementos utilizados

1.2.1. Estructura

La estructura de esta nave está formada por 9 pórticos metálicos detallados en el apartado 3 y 4 de este anejo.

1.2.2. Cubierta

La cubierta de la nave está formada por panel tipo sándwich de 40 mm de espesor con un peso de 11,4 kg/m². Dicho panel está formado por dos chapas de acero prelacado de 0,6 mm (chapa exterior) y de 0,4 mm (chapa interior) y un alma de espuma rígida de poliuretano de 40 kg/m³.

La pendiente de esta cubierta es del 19,23 %. Los canalones serán prefabricados.

1.2.3. Fachada

La fachada de la nave está formada por panel de hormigón prefabricado hasta 1 m de altura y el resto está realizado en panel sándwich de 40 mm de espesor con un peso de 11,4 kg/m². Dicho panel está formado por dos chapas de acero prelacado de 0,6 mm (chapa exterior) y de 0,4 mm (chapa interior) y un alma de espuma rígida de poliuretano de 40 kg/m³.

1.2.4. Cimentación

La cimentación de los pilares de la nave se realizará mediante zapatas centradas de las dimensiones detalladas en los planos, unidas a ellos mediante placas y pernos de anclaje.

Además todas las zapatas estarán unidas entre sí por vigas de atado. Antes de verter el hormigón se dispondrá una capa de 12 cm de hormigón de limpieza HM-10/P/20/II. El hormigón de la zapata será HA-25/p/20/IIa y el acero para las armaduras B500s.

1.2.5. Saneamiento

La red horizontal tanto de aguas pluviales como de aguas sucias o residuales, estará compuesta por arquetas unidas por colectores enterrados de PVC.

En las uniones entre colectores se dispondrán arquetas de varios tamaños (desde 60x60x50 cm hasta 125x125x140 cm).

2. CÁLCULO DE LA ESTRUCTURA

2.1. Software utilizado

Para llevar a cabo los cálculos de la nave se ha utilizado el software CYPE 2014. En un principio se ha utilizado el GENERADOR DE PÓRTICOS para generar las cargas de viento y nieve a las que se ve sometida la edificación así como calcular las correas de cubierta y laterales. Posteriormente se ha utilizado el NUEVO METAL 3D para calcular el resto de la estructura y la cimentación.

2.2. Normativa utilizada

- Hormigón: EHE-08
- Acero conformado: CTE DB SE-A
- Acero laminado: CTE DB SE-A
- Cimentación: CTE DB-SE-C
- Categoría de uso: G1. Cubiertas accesibles únicamente para mantenimiento. No concomitante con el resto de acciones variables

2.3. Cálculo de las correas

2.3.1. Datos de la obra

Separación entre pórticos: 5.00 m

Con cerramiento en cubierta

- Peso del cerramiento: 0.11 kN/m²
- Sobrecarga del cerramiento: 0.40 kN/m²

Con cerramiento en laterales

- Peso del cerramiento: 0.11 kN/m²

2.3.2. Normas y combinaciones

Perfiles conformados	CTE Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
Perfiles laminados	CTE Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
Desplazamientos	Acciones características

2.3.3. Datos de viento

Normativa: CTE DB SE-AE (España)

Zona eólica: A

Grado de aspereza: IV. Zona urbana, industrial o forestal

Periodo de servicio (años): 50

Profundidad nave industrial: 40.00

Con huecos:

- Área izquierda: 3.78
- Altura izquierda: 1.05
- Área derecha: 0.00
- Altura derecha: 0.00
- Área frontal: 7.50
- Altura frontal: 1.25
- Área trasera: 9.39
- Altura trasera: 1.21

- 1 - V(0°) H1: Viento a 0°, presión exterior tipo 1 con presión interior
- 2 - V(0°) H2: Viento a 0°, presión exterior tipo 1 con succión interior
- 3 - V(0°) H3: Viento a 0°, presión exterior tipo 2 con presión interior
- 4 - V(0°) H4: Viento a 0°, presión exterior tipo 2 con succión interior
- 5 - V(90°) H1: Viento a 90°, presión exterior tipo 1 con presión interior
- 6 - V(90°) H2: Viento a 90°, presión exterior tipo 1 con succión interior
- 7 - V(180°) H1: Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior
- 8 - V(180°) H2: Viento a 180°, presión exterior tipo 1 con succión interior
- 9 - V(180°) H3: Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior
- 10 - V(180°) H4: Viento a 180°, presión exterior tipo 2 con succión interior
- 11 - V(270°) H1: Viento a 270°, presión exterior tipo 1 con presión interior
- 12 - V(270°) H2: Viento a 270°, presión exterior tipo 1 con succión interior

2.3.4. Datos de nieve

Normativa: CTE DB-SE AE (España)

Zona de clima invernal: 3

Altitud topográfica: 800.00 m

Cubierta sin resaltos

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

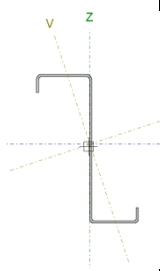
2.3.5. Datos de pórticos

Datos de pórticos			
Pórtico	Tipo exterior	Geometría	Tipo interior
1	Dos aguas	Luz izquierda: 13.00 m Luz derecha: 13.00 m Alero izquierdo: 6.00 m Alero derecho: 6.00 m Altura cumbrera: 8.50 m	Pórtico rígido

2.3.6. Correas en cubierta

Datos de correas de cubierta	
Descripción de correas	Parámetros de cálculo
Tipo de perfil: ZF-160x3.0	Límite flecha: L / 300
Separación: 1.62 m	Número de vanos: Tres vanos
Tipo de Acero: S235	Tipo de fijación: Fijación rígida

Comprobación de resistencia
El perfil seleccionado cumple todas las comprobaciones. Aprovechamiento: 70.27 %

Perfil: ZF-160x3.0 Material: S235										
	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)
	0.795, 5.000, 6.153	0.795, 0.000, 6.153	5.000	8.70	329.22	56.74	-100.53	0.26	1.29	2.53
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										

Barra	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)													Estado
	b / t	l	t	c	y	z	y	M _z	y	z	N _t M _z	M _y M _y	N _c M _y M _z	
pésima cubierta	b / t \leq (b / t) _{Máx.} Cumple	.P. ⁽¹⁾	.P. ⁽²⁾	.P. ⁽³⁾	: 0 m = 70.3	.P. ⁽⁴⁾	.P. ⁽⁵⁾	.P. ⁽⁶⁾	: 0 m = 12.7	.P. ⁽⁷⁾	.P. ⁽⁸⁾	N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽¹⁰⁾	CUMPLE h = 70.3
<p>Notación:</p> <p>b / t: Relación anchura / espesor λ: Limitación de esbeltez N_t: Resistencia a tracción N_c: Resistencia a compresión M_t: Resistencia a flexión. Eje Y M_y: Resistencia a flexión. Eje Z M_y, M_z: Resistencia a flexión biaxial V_y: Resistencia a corte Y V_z: Resistencia a corte Z N_t, M_z: Resistencia a tracción y flexión N_c, M_z: Resistencia a compresión y flexión N_t, M_y, V_z: Resistencia a cortante, axil y flexión M_t, M_y, M_z, V_y, V_z: Resistencia a torsión combinada con axil, flexión y cortante x: Distancia al origen de la barra η: Coeficiente de aprovechamiento (%) N.P.: No procede</p> <p>Comprobaciones que no proceden (N.P.):</p> <p>⁽¹⁾ La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión ni de tracción. ⁽²⁾ La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción. ⁽³⁾ La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión. ⁽⁴⁾ La comprobación no procede, ya que no hay momento flector. ⁽⁵⁾ La comprobación no procede, ya que no hay flexión biaxial para ninguna combinación. ⁽⁶⁾ La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante. ⁽⁷⁾ No hay interacción entre axil de tracción y momento flector para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede. ⁽⁸⁾ No hay interacción entre axil de compresión y momento flector para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede. ⁽⁹⁾ No hay interacción entre momento flector, axil y cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede. ⁽¹⁰⁾ La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.</p>														

Relación anchura / espesor (CTE DB SE-A, Tabla 5.5 y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 5.2)

Se debe satisfacer:

$h/t \leq 250$	$h / t : \underline{49.3}$ ✓
$b_1/t \leq 90$	$b_1 / t : \underline{16.0}$ ✓
$c_1/t \leq 30$	$c_1 / t : \underline{4.7}$ ✓
$b_2/t \leq 60$	$b_2 / t : \underline{13.7}$ ✓
$c_2/t \leq 30$	$c_2 / t : \underline{3.7}$ ✓

Los rigidizadores proporcionan suficiente rigidez, ya que se cumple:

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

$$c_1 / b_1 : \underline{0.292}$$

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

$$c_2 / b_2 : \underline{0.268}$$

Donde:

h: Altura del alma.

$$h : \underline{148.00} \text{ mm}$$

b₁: Ancho del ala superior.

$$b_1 : \underline{48.00} \text{ mm}$$

c₁: Altura del rigidizador del ala superior.

$$c_1 : \underline{14.00} \text{ mm}$$

b₂: Ancho del ala inferior.

$$b_2 : \underline{41.00} \text{ mm}$$

c₂: Altura del rigidizador del ala inferior.

$$c_2 : \underline{11.00} \text{ mm}$$

t: Espesor.

$$t : \underline{3.00} \text{ mm}$$

Nota: Las dimensiones no incluyen el acuerdo entre elementos.

Limitación de esbeltez (CTE DB SE-A, Artículos 6.3.1 y 6.3.2.1 - Tabla 6.3)

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

Resistencia a tracción (CTE DB SE-A y 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 (CTE DB SE-A y 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 (CTE DB SE-A y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 6.1.4.1)

Se debe satisfacer:

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

$$\eta : \underline{0.703} \quad \checkmark$$

Para flexión positiva:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo 0.795, 5.000, 6.153, para la combinación de acciones 0.80*G1 + 0.80*G2 + 1.50*V(0°) H1.

M_{Ed}: Momento flector solicitante de cálculo pésimo.

$$M_{Ed}^+ : \underline{6.27} \text{ kN:m}$$

Para flexión neqativa:

M_{Ed}: Momento flector solicitante de cálculo pésimo.

$$M_{Ed}^- : \underline{0.00} \text{ kN:m}$$

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

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

$$M_{c,Rd} : \underline{8.93} \text{ kN:m}$$

Donde:

W_{el}: Módulo resistente elástico correspondiente a la fibra de mayor tensión.

$$W_{el} : \underline{39.89} \text{ cm}^3$$

f_{yb}: Límite elástico del material base. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

$$f_{yb} : \underline{235.00} \text{ MPa}$$

γ_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\gamma_{M0} : \underline{1.05}$$

Resistencia a pandeo lateral del ala superior: (CTE DB SE-A y 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: (CTE DB SE-A y 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 (CTE DB SE-A y 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 (CTE DB SE-A y 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 (CTE DB SE-A 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 (CTE DB SE-A y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 6.1.5)

Se debe satisfacer:

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

$\eta : \underline{0.127}$ ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo 0.795, 5.000, 6.153, para la combinación de acciones 0.80*G1 + 0.80*G2 + 1.50*V(0°) H1.

V_{Ed} : Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. $V_{Ed} : \underline{7.64}$ kN

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

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

$V_{b,Rd} : \underline{60.11}$ kN

Donde:

h_w : Altura del alma. $h_w : \underline{154.36}$ mm

t : Espesor. $t : \underline{3.00}$ mm

ϕ : Ángulo que forma el alma con la horizontal. $\phi : \underline{90.0}$ grados

f_{bv} : Resistencia a cortante, teniendo en cuenta el pandeo.
 $\bar{\lambda}_w \leq 0.83 \rightarrow f_{bv} = 0.58 \cdot f_y$ $f_{bv} : \underline{136.30}$ MPa

Siendo:

$\bar{\lambda}_w$: Esbeltez relativa del alma.

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

$\bar{\lambda}_w : \underline{0.60}$

Donde:

f_{yb} : Límite elástico del material base. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) $f_{yb} : \underline{235.00}$ MPa

E: Módulo de elasticidad. $E : \underline{210000.00}$ MPa

γ_{M0} : Coeficiente parcial de seguridad del material. $\gamma_{M0} : \underline{1.05}$

Resistencia a tracción y flexión (CTE DB SE-A y 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 (CTE DB SE-A y 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 (CTE DB SE-A y 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 (CTE DB SE-A y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 6.1.6)

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

Comprobación de flecha
El perfil seleccionado cumple todas las comprobaciones. Porcentajes de aprovechamiento: - Flecha: 90.04 %

Coordenadas del nudo inicial: 0.795, 30.000, 6.153

Coordenadas del nudo final: 0.795, 25.000, 6.153

El aprovechamiento pésimo se produce para la combinación de hipótesis $1.00 \cdot G1 + 1.00 \cdot G2 + 1.00 \cdot Q + 1.00 \cdot N(R) 2 + 1.00 \cdot V(0^\circ)$ H4 a una distancia 2.500 m del origen en el tercer vano de la correa.

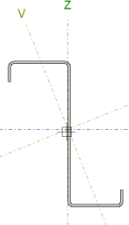
$$(I_y = 329 \text{ cm}^4) \quad (I_z = 57 \text{ cm}^4)$$

2.3.7. Correas laterales

Datos de correas laterales	
Descripción de correas	Parámetros de cálculo
Tipo de perfil: ZF-140x3.0	Límite flecha: $L / 300$
Separación: 1.60 m	Número de vanos: Tres vanos
Tipo de Acero: S235	Tipo de fijación: Fijación rígida

Comprobación de resistencia
El perfil seleccionado cumple todas las comprobaciones. Aprovechamiento: 85.33 %

Perfil: ZF-140x3.0
Material: S235

	Nudos				Longitud (m)	Características mecánicas							
	Inicial		Final			Area (cm ²)	I _y ⁽¹⁾ (cm ⁴)	I _z ⁽¹⁾ (cm ⁴)	I _{yz} ⁽⁴⁾ (cm ⁴)	I _t ⁽²⁾ (cm ⁴)	g _y ⁽³⁾ (mm)	g _z ⁽³⁾ (mm)	g _g ⁽³⁾ (mm)
	0.000, 0.800	35.000	0.000, 0.800	30.000	1.000	10	39.96	6.71	87.09	.24	.13	.35	1.8
	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.					
		0.00		1.00		0.00		0.00					
k		0.000		5.000		0.000		0.000					
1		-		-		-		1.000					
	Notación: β: Coeficiente de pandeo L _K : Longitud de pandeo (m) C ₁ : Factor de modificación para el momento crítico												

Barra	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)													Estado
	b / t	λ	N _t	N _c	M _y	M _z	M _{Mz}	V _y	V _z	N _t M _y	N _t M _z	N _t V _y	N _t V _z	
pésima en lateral	b / t ≤ (b / t) _{lim} Cumple	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	x: 0 m η = 85.3	N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁶⁾	x: 0 m η = 11.0	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁸⁾	N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽¹⁰⁾	CUMPLE η = 85.3
Notación: b / t: Relación anchura / espesor λ: Limitación de esbeltez N _t : Resistencia a tracción N _c : Resistencia a compresión M _y : Resistencia a flexión Eje Y M _z : Resistencia a flexión Eje Z M _{Mz} : Resistencia a flexión biaxial V _y : Resistencia a corte Y V _z : Resistencia a corte Z N _t M _y : Resistencia a tracción y flexión N _t M _z : Resistencia a compresión y flexión N _t V _y : Resistencia a cortante, axil y flexión N _t V _z : Resistencia a torsión combinada con axil, flexión y cortante x: Distancia al origen de la barra η: Coeficiente de aprovechamiento (%) N.P.: No procede														
Comprobaciones que no proceden (N.P.): (1) La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión ni de tracción. (2) La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción. (3) La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión. (4) La comprobación no procede, ya que no hay momento factor. (5) La comprobación no procede, ya que no hay flexión biaxial para ninguna combinación. (6) La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante. (7) No hay interacción entre axil de tracción y momento factor para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede. (8) No hay interacción entre axil de compresión y momento factor para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede. (9) No hay interacción entre momento factor, axil y cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede. (10) La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.														

Relación anchura / espesor (CTE DB SE-A, Tabla 5.5 y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 5.2)

Se debe satisfacer:

$h/t \leq 250$	$h / t : \underline{42.7}$ ✓
$b_1/t \leq 90$	$b_1 / t : \underline{16.0}$ ✓
$c_1/t \leq 30$	$c_1 / t : \underline{4.7}$ ✓
$b_2/t \leq 60$	$b_2 / t : \underline{13.7}$ ✓
$c_2/t \leq 30$	$c_2 / t : \underline{3.7}$ ✓

Los rigidizadores proporcionan suficiente rigidez, ya que se cumple:

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

$$c_1 / b_1 : \underline{0.292}$$

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

$$c_2 / b_2 : \underline{0.268}$$

Donde:

h: Altura del alma.

$$h : \underline{128.00} \text{ mm}$$

b₁: Ancho del ala superior.

$$b_1 : \underline{48.00} \text{ mm}$$

c₁: Altura del rigidizador del ala superior.

$$c_1 : \underline{14.00} \text{ mm}$$

b₂: Ancho del ala inferior.

$$b_2 : \underline{41.00} \text{ mm}$$

c₂: Altura del rigidizador del ala inferior.

$$c_2 : \underline{11.00} \text{ mm}$$

t: Espesor.

$$t : \underline{3.00} \text{ mm}$$

Nota: Las dimensiones no incluyen el acuerdo entre elementos.

Limitación de esbeltez (CTE DB SE-A, Artículos 6.3.1 y 6.3.2.1 - Tabla 6.3)

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

Resistencia a tracción (CTE DB SE-A y 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 (CTE DB SE-A y 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 (CTE DB SE-A y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 6.1.4.1)

Se debe satisfacer:

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

$\eta : \underline{0.853}$ ✓

Para flexión positiva:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo 0.000, 35.000, 0.800, para la combinación de acciones 1.35*G1 + 1.35*G2 + 1.50*(90°) H1.

$M_{y,Ed}$: Momento flector solicitante de cálculo pésimo. $M_{y,Ed}^+ : \underline{6.33}$ kN:m

Para flexión negativa:

$M_{y,Ed}$: Momento flector solicitante de cálculo pésimo. $M_{y,Ed}^- : \underline{0.00}$ kN:m

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

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

$M_{c,Rd} : \underline{7.42}$ kN:m

Donde:

W_{el} : Módulo resistente elástico correspondiente a la fibra de mayor tensión. $W_{el} : \underline{33.17}$ cm³

f_{yb} : Límite elástico del material base. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) $f_{yb} : \underline{235.00}$ MPa

γ_{M0} : Coeficiente parcial de seguridad del material. $\gamma_{M0} : \underline{1.05}$

Resistencia a pandeo lateral del ala superior: (CTE DB SE-A y 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: (CTE DB SE-A y 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 (CTE DB SE-A y 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 (CTE DB SE-A y 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 (CTE DB SE-A 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 (CTE DB SE-A y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 6.1.5)

Se debe satisfacer:

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

$\eta : \underline{0.110}$ ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo 0.000, 35.000, 0.800, para la combinación de acciones 1.35*G1 + 1.35*G2 + 1.50*V(90°) H1.

V_{Ed} : Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. $V_{Ed} : \underline{5.73}$ kN

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

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

$V_{b,Rd} : \underline{52.33}$ kN

Donde:

h_w : Altura del alma. $h_w : \underline{134.36}$ mm
 t : Espesor. $t : \underline{3.00}$ mm
 ϕ : Ángulo que forma el alma con la horizontal. $\phi : \underline{90.0}$ grados

f_{bv} : Resistencia a cortante, teniendo en cuenta el pandeo.
 $\bar{\lambda}_w \leq 0.83 \rightarrow f_{bv} = 0.58 \cdot f_{yb}$ $f_{bv} : \underline{136.30}$ MPa

Siendo:

$\bar{\lambda}_w$: Esbeltez relativa del alma.
 $\bar{\lambda}_w = 0.346 \cdot \frac{h_w}{t} \cdot \sqrt{\frac{f_{yb}}{E}}$ $\bar{\lambda}_w : \underline{0.52}$

Donde:

f_{yb} : Límite elástico del material base. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) $f_{yb} : \underline{235.00}$ MPa
 E : Módulo de elasticidad. $E : \underline{210000.00}$ MPa
 γ_{M0} : Coeficiente parcial de seguridad del material. $\gamma_{M0} : \underline{1.05}$

Resistencia a tracción y flexión (CTE DB SE-A y 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 (CTE DB SE-A y 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 (CTE DB SE-A y 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 (CTE DB SE-A y 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: 98.14 %	

Coordenadas del nudo inicial: 0.000, 40.000, 0.800

Coordenadas del nudo final: 0.000, 35.000, 0.800

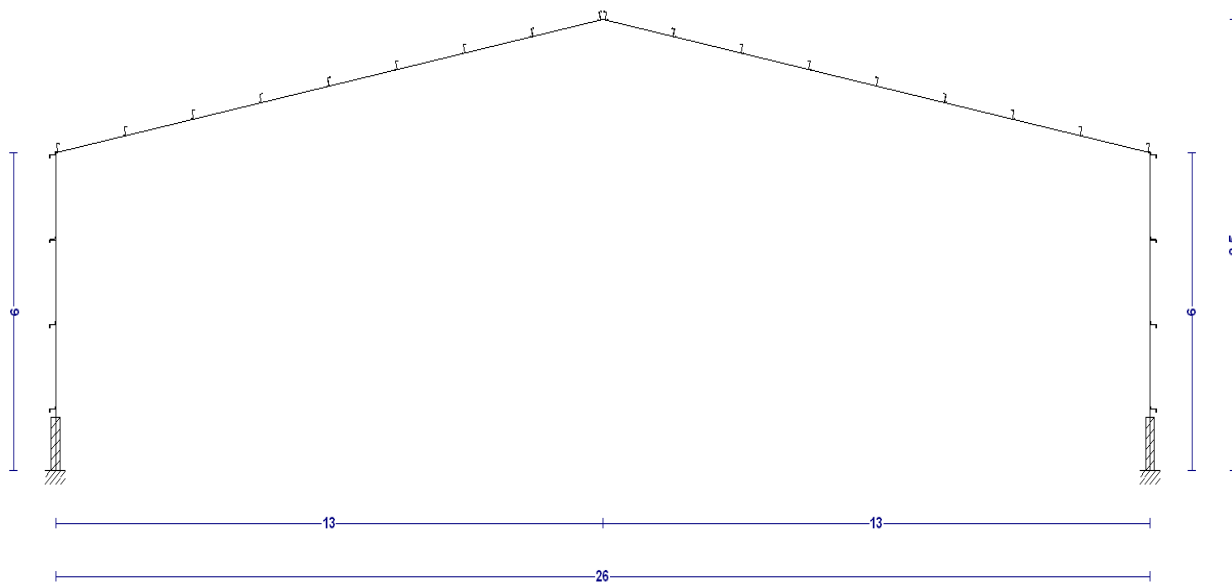
El aprovechamiento pésimo se produce para la combinación de hipótesis $1.00 \cdot G1 + 1.00 \cdot G2 + 1.00 \cdot V(90^\circ)$ H1 a una distancia 2.500 m del origen en el primer vano de la correa.

$$(I_y = 240 \text{ cm}^4) \quad (I_z = 57 \text{ cm}^4)$$

2.3.8. Medición de correas

Medición de correas			
Tipo de correas	Nº de correas	Peso lineal kg/m	Peso superficial kN/m ²
Correas de cubierta	18	122.97	0.05
Correas laterales	8	50.89	0.02

2.3.9. Disposición de las correas



3. PÓRTICO DELANTERO

3.1. Geometría

3.1.1. Nudos

Referencias:

$\Delta_x, \Delta_y, \Delta_z$: 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 '-'.
 Cada grado de libertad se marca con 'X' si está coaccionado y, en caso contrario, con '-'.
 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	
N41	40.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N43	40.000	26.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N46	40.000	6.500	0.000	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N48	40.000	13.000	0.000	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N49	40.000	19.500	0.000	X	X	X	-	-	-	Empotrado

3.1.2. Barras

Materiales utilizados

Materiales utilizados							
Material		E (kp/cm ²)	ν	G (kp/cm ²)	f_v (kp/cm ²)	α_t (m/m°C)	γ (t/m ³)
Tipo	Designación						
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_v : Límite elástico
 α_t : Coeficiente de dilatación
 γ : Peso específico

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	N41/N42	N41/N42	IPE 300 (IPE)	-	5.937	0.063	0.27	1.60	1.60	1.60
		N43/N44	N43/N44	IPE 300 (IPE)	-	5.937	0.063	0.27	1.60	1.60	1.60
		N42/N47	N42/N45	IPE 180 (IPE)	0.153	6.466	-	0.24	1.00	-	-
		N47/N45	N42/N45	IPE 180 (IPE)	-	6.619	-	0.24	1.00	-	-
		N44/N50	N44/N45	IPE 180 (IPE)	0.153	6.466	-	0.24	1.00	-	-

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				
		N50/N45	N44/N45	YPE 180 (YPE)	-	6.619	-	0.24	1.00	-	-
		N46/N47	N46/N47	YPE 270 (YPE)	-	7.250	-	0.22	1.00	1.600	1.600
		N48/N45	N48/N45	YPE 270 (YPE)	-	8.500	-	0.19	1.00	1.600	1.600
		N49/N50	N49/N50	YPE 270 (YPE)	-	7.250	-	0.22	1.00	1.600	1.600

Notación:
Ni: Nudo inicial
Nf: 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

Características mecánicas

Tipos de pieza	
Ref.	Piezas
1	N41/N42 y N43/N44
2	N42/N45 y N44/N45
3	N46/N47, N48/N45 y N49/N50

Características mecánicas									
Material		Ref.	Descripción	A (cm ²)	A _{vy} (cm ²)	A _{vz} (cm ²)	I _{yy} (cm ⁴)	I _{zz} (cm ⁴)	I _t (cm ⁴)
Tipo	Designación								
Acero laminado	S275	1	YPE 300, (YPE)	53.80	24.07	17.80	8356.00	603.80	20.12
		2	YPE 180, (YPE)	23.90	10.92	7.82	1317.00	100.90	4.79
		3	YPE 270, (YPE)	45.90	20.66	14.83	5790.00	419.90	15.94

Notación:
Ref.: Referencia
A: Área de la sección transversal
A_{vy}: Área de cortante de la sección según el eje local 'Y'
A_{vz}: 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.

Tabla de medición

Tabla de medición						
Material		Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	Volumen (m ³)	Peso (kg)
Tipo	Designación					
Acero laminado	S275	N41/N42	YPE 300 (YPE)	6.000	0.032	253.40
		N43/N44	YPE 300 (YPE)	6.000	0.032	253.40
		N42/N45	YPE 180 (YPE)	13.238	0.032	248.37
		N44/N45	YPE 180 (YPE)	13.238	0.032	248.37
		N46/N47	YPE 270 (YPE)	7.250	0.033	261.23
		N48/N45	YPE 270 (YPE)	8.500	0.039	306.27
		N49/N50	YPE 270 (YPE)	7.250	0.033	261.23

Notación:
Ni: Nudo inicial
Nf: Nudo final

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)	Material (kg)
Acero laminado	S275	IPE	IPE 300	12.000	61.476	61.476	0.065	0.233	0.233	506.80	1832.26	1832.26
			IPE 180	26.476			0.063			496.74		
			IPE 270	23.000			0.106			828.72		

3.2. Cargas

3.2.1. Barras

Referencias:

'P1', 'P2':

- Cargas puntuales, uniformes, en faja y momentos puntuales: 'P1' es el valor de la carga. 'P2' no se utiliza.
- Cargas trapezoidales: 'P1' es el valor de la carga en el punto donde comienza (L1) y 'P2' es el valor de la carga en el punto donde termina (L2).
- Cargas triangulares: 'P1' es el valor máximo de la carga. 'P2' no se utiliza.
- Incrementos de temperatura: 'P1' y 'P2' son los valores de la temperatura en las caras exteriores o paramentos de la pieza. La orientación de la variación del incremento de temperatura sobre la sección transversal dependerá de la dirección seleccionada.

'L1', 'L2':

- Cargas y momentos puntuales: 'L1' es la distancia entre el nudo inicial de la barra y la posición donde se aplica la carga. 'L2' no se utiliza.
- Cargas trapezoidales, en faja, y triangulares: 'L1' es la distancia entre el nudo inicial de la barra y la posición donde comienza la carga, 'L2' es la distancia entre el nudo inicial de la barra y la posición donde termina la carga.

Unidades:

- Cargas puntuales: t
- Momentos puntuales: t·m.
- Cargas uniformes, en faja, triangulares y trapezoidales: t/m.
- Incrementos de temperatura: °C.

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N41/N42	Peso propio	Uniforme	0.042	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N41/N42	Peso propio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N41/N42	Peso propio	Faja	0.038	-	1.000	6.000	Globales	0.000	0.000	-1.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N41/N42	V(0°) H1	Uniforme	0.217	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N41/N42	V(0°) H1	Uniforme	0.120	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N41/N42	V(0°) H1	Uniforme	0.128	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N41/N42	V(0°) H1	Uniforme	0.043	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N41/N42	V(0°) H1	Uniforme	0.092	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N41/N42	V(0°) H2	Uniforme	0.135	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N41/N42	V(0°) H2	Uniforme	0.128	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N41/N42	V(0°) H2	Uniforme	0.104	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N41/N42	V(0°) H2	Uniforme	0.043	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N41/N42	V(0°) H2	Uniforme	0.217	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N41/N42	V(0°) H3	Uniforme	0.128	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N41/N42	V(0°) H3	Uniforme	0.092	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N41/N42	V(0°) H3	Uniforme	0.217	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N41/N42	V(0°) H3	Uniforme	0.043	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N41/N42	V(0°) H3	Uniforme	0.120	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N41/N42	V(0°) H4	Uniforme	0.043	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N41/N42	V(0°) H4	Uniforme	0.135	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N41/N42	V(0°) H4	Uniforme	0.217	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N41/N42	V(0°) H4	Uniforme	0.128	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N41/N42	V(0°) H4	Uniforme	0.104	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N41/N42	V(90°) H1	Uniforme	0.090	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N41/N42	V(90°) H1	Uniforme	0.091	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N41/N42	V(90°) H1	Uniforme	0.070	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N41/N42	V(90°) H1	Uniforme	0.118	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N41/N42	V(90°) H2	Uniforme	0.090	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N41/N42	V(90°) H2	Uniforme	0.104	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N41/N42	V(90°) H2	Uniforme	0.070	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N41/N42	V(90°) H2	Uniforme	0.135	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N41/N42	V(180°) H1	Uniforme	0.117	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N41/N42	V(180°) H1	Uniforme	0.058	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N41/N42	V(180°) H2	Uniforme	0.058	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N41/N42	V(180°) H2	Uniforme	0.097	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N41/N42	V(180°) H2	Uniforme	0.126	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N41/N42	V(180°) H2	Uniforme	0.117	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N41/N42	V(180°) H3	Uniforme	0.058	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N41/N42	V(180°) H3	Uniforme	0.117	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N41/N42	V(180°) H4	Uniforme	0.117	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N41/N42	V(180°) H4	Uniforme	0.126	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N41/N42	V(180°) H4	Uniforme	0.097	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N41/N42	V(180°) H4	Uniforme	0.058	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N41/N42	V(270°) H1	Uniforme	0.164	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N41/N42	V(270°) H1	Uniforme	0.118	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N41/N42	V(270°) H1	Uniforme	0.194	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N41/N42	V(270°) H1	Uniforme	0.091	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N41/N42	V(270°) H1	Uniforme	0.015	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N41/N42	V(270°) H2	Uniforme	0.084	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N41/N42	V(270°) H2	Uniforme	0.194	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N41/N42	V(270°) H2	Uniforme	0.015	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N41/N42	V(270°) H2	Uniforme	0.065	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N41/N42	V(270°) H2	Uniforme	0.164	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N43/N44	Peso propio	Uniforme	0.042	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N43/N44	Peso propio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N43/N44	Peso propio	Faja	0.038	-	1.000	6.000	Globales	0.000	0.000	-1.000
N43/N44	V(0°) H1	Uniforme	0.120	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N43/N44	V(0°) H1	Uniforme	0.117	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N43/N44	V(0°) H1	Uniforme	0.092	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N43/N44	V(0°) H1	Uniforme	0.058	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N43/N44	V(0°) H2	Uniforme	0.117	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N43/N44	V(0°) H2	Uniforme	0.058	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N43/N44	V(0°) H2	Uniforme	0.135	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N43/N44	V(0°) H2	Uniforme	0.104	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N43/N44	V(0°) H3	Uniforme	0.117	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N43/N44	V(0°) H3	Uniforme	0.092	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N43/N44	V(0°) H3	Uniforme	0.058	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N43/N44	V(0°) H3	Uniforme	0.120	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N43/N44	V(0°) H4	Uniforme	0.104	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N43/N44	V(0°) H4	Uniforme	0.058	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N43/N44	V(0°) H4	Uniforme	0.135	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N43/N44	V(0°) H4	Uniforme	0.117	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N43/N44	V(90°) H1	Uniforme	0.118	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N43/N44	V(90°) H1	Uniforme	0.070	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N43/N44	V(90°) H1	Uniforme	0.091	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N43/N44	V(90°) H1	Uniforme	0.090	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N43/N44	V(90°) H2	Uniforme	0.090	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N43/N44	V(90°) H2	Uniforme	0.104	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N43/N44	V(90°) H2	Uniforme	0.135	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N43/N44	V(90°) H2	Uniforme	0.070	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N43/N44	V(180°) H1	Uniforme	0.128	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N43/N44	V(180°) H1	Uniforme	0.043	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N43/N44	V(180°) H1	Uniforme	0.217	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N43/N44	V(180°) H2	Uniforme	0.128	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N43/N44	V(180°) H2	Uniforme	0.097	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N43/N44	V(180°) H2	Uniforme	0.126	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N43/N44	V(180°) H2	Uniforme	0.043	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N43/N44	V(180°) H2	Uniforme	0.217	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N43/N44	V(180°) H3	Uniforme	0.128	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N43/N44	V(180°) H3	Uniforme	0.217	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N43/N44	V(180°) H3	Uniforme	0.043	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N43/N44	V(180°) H4	Uniforme	0.217	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N43/N44	V(180°) H4	Uniforme	0.043	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N43/N44	V(180°) H4	Uniforme	0.097	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N43/N44	V(180°) H4	Uniforme	0.128	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N43/N44	V(180°) H4	Uniforme	0.126	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N43/N44	V(270°) H1	Uniforme	0.164	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N43/N44	V(270°) H1	Uniforme	0.118	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N43/N44	V(270°) H1	Uniforme	0.194	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N43/N44	V(270°) H1	Uniforme	0.091	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N43/N44	V(270°) H1	Uniforme	0.015	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N43/N44	V(270°) H2	Uniforme	0.084	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N43/N44	V(270°) H2	Uniforme	0.194	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N43/N44	V(270°) H2	Uniforme	0.015	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N43/N44	V(270°) H2	Uniforme	0.065	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N43/N44	V(270°) H2	Uniforme	0.164	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N42/N47	Peso propio	Uniforme	0.019	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N42/N47	Peso propio	Triangular Izq.	0.009	-	0.000	6.619	Globales	0.000	0.000	-1.000
N42/N47	Peso propio	Uniforme	0.039	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N42/N47	Q	Uniforme	0.102	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N42/N47	V(0°) H1	Faja	0.037	-	0.000	0.852	Globales	1.000	0.000	0.000
N42/N47	V(0°) H1	Faja	0.025	-	0.852	2.157	Globales	1.000	0.000	0.000
N42/N47	V(0°) H1	Faja	0.010	-	2.157	3.462	Globales	1.000	0.000	0.000
N42/N47	V(0°) H1	Faja	0.009	-	0.000	1.324	Globales	1.000	0.000	0.000
N42/N47	V(0°) H1	Faja	0.012	-	1.324	2.648	Globales	1.000	0.000	0.000
N42/N47	V(0°) H1	Faja	0.015	-	2.648	3.463	Globales	1.000	0.000	0.000
N42/N47	V(0°) H1	Triangular Izq.	0.017	-	3.463	6.619	Globales	1.000	0.000	0.000
N42/N47	V(0°) H1	Triangular Izq.	0.023	-	0.000	6.619	Globales	1.000	0.000	-0.000
N42/N47	V(0°) H1	Faja	0.217	-	0.000	1.731	Globales	0.000	-0.189	0.982
N42/N47	V(0°) H1	Faja	0.004	-	0.000	1.731	Globales	0.000	-0.189	0.982
N42/N47	V(0°) H1	Faja	0.076	-	1.731	6.619	Globales	0.000	-0.189	0.982
N42/N47	V(0°) H1	Uniforme	0.092	-	-	-	Globales	-0.000	-0.189	0.982
N42/N47	V(0°) H2	Faja	0.009	-	0.000	1.324	Globales	1.000	0.000	0.000
N42/N47	V(0°) H2	Faja	0.010	-	2.157	3.462	Globales	1.000	0.000	0.000
N42/N47	V(0°) H2	Faja	0.025	-	0.852	2.157	Globales	1.000	0.000	0.000
N42/N47	V(0°) H2	Faja	0.037	-	0.000	0.852	Globales	1.000	0.000	0.000
N42/N47	V(0°) H2	Triangular Izq.	0.025	-	0.000	6.619	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N42/N47	V(0°) H2	Triangular Izq.	0.017	-	3.463	6.619	Globales	1.000	0.000	0.000
N42/N47	V(0°) H2	Faja	0.015	-	2.648	3.463	Globales	1.000	0.000	0.000
N42/N47	V(0°) H2	Faja	0.012	-	1.324	2.648	Globales	1.000	0.000	0.000
N42/N47	V(0°) H2	Faja	0.217	-	0.000	1.731	Globales	0.000	-0.189	0.982
N42/N47	V(0°) H2	Faja	0.004	-	0.000	1.731	Globales	0.000	-0.189	0.982
N42/N47	V(0°) H2	Faja	0.076	-	1.731	6.619	Globales	0.000	-0.189	0.982
N42/N47	V(0°) H2	Uniforme	0.104	-	-	-	Globales	0.000	0.189	-0.982
N42/N47	V(0°) H3	Faja	0.021	-	0.000	1.731	Globales	-0.000	0.189	-0.982
N42/N47	V(0°) H3	Faja	0.000	-	0.000	1.731	Globales	-0.000	0.189	-0.982
N42/N47	V(0°) H3	Faja	0.021	-	1.731	6.619	Globales	-0.000	0.189	-0.982
N42/N47	V(0°) H3	Uniforme	0.092	-	-	-	Globales	-0.000	-0.189	0.982
N42/N47	V(0°) H3	Faja	0.037	-	0.000	0.852	Globales	1.000	0.000	0.000
N42/N47	V(0°) H3	Faja	0.025	-	0.852	2.157	Globales	1.000	0.000	0.000
N42/N47	V(0°) H3	Faja	0.010	-	2.157	3.462	Globales	1.000	0.000	0.000
N42/N47	V(0°) H3	Faja	0.009	-	0.000	1.324	Globales	1.000	0.000	0.000
N42/N47	V(0°) H3	Triangular Izq.	0.023	-	0.000	6.619	Globales	1.000	0.000	-0.000
N42/N47	V(0°) H3	Triangular Izq.	0.017	-	3.463	6.619	Globales	1.000	0.000	0.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N42/N47	V(0°) H3	Faja	0.015	-	2.648	3.463	Globales	1.000	0.000	0.000
N42/N47	V(0°) H3	Faja	0.012	-	1.324	2.648	Globales	1.000	0.000	0.000
N42/N47	V(0°) H4	Faja	0.037	-	0.000	0.852	Globales	1.000	0.000	0.000
N42/N47	V(0°) H4	Faja	0.025	-	0.852	2.157	Globales	1.000	0.000	0.000
N42/N47	V(0°) H4	Faja	0.010	-	2.157	3.462	Globales	1.000	0.000	0.000
N42/N47	V(0°) H4	Faja	0.009	-	0.000	1.324	Globales	1.000	0.000	0.000
N42/N47	V(0°) H4	Triangular Izq.	0.025	-	0.000	6.619	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N42/N47	V(0°) H4	Uniforme	0.104	-	-	-	Globales	0.000	0.189	-0.982
N42/N47	V(0°) H4	Faja	0.021	-	1.731	6.619	Globales	-0.000	0.189	-0.982
N42/N47	V(0°) H4	Faja	0.000	-	0.000	1.731	Globales	-0.000	0.189	-0.982
N42/N47	V(0°) H4	Faja	0.021	-	0.000	1.731	Globales	-0.000	0.189	-0.982
N42/N47	V(0°) H4	Triangular Izq.	0.017	-	3.463	6.619	Globales	1.000	0.000	0.000
N42/N47	V(0°) H4	Faja	0.012	-	1.324	2.648	Globales	1.000	0.000	0.000
N42/N47	V(0°) H4	Faja	0.015	-	2.648	3.463	Globales	1.000	0.000	0.000
N42/N47	V(90°) H1	Uniforme	0.091	-	-	-	Globales	-0.000	-0.189	0.982
N42/N47	V(90°) H1	Uniforme	0.098	-	-	-	Globales	0.000	-0.189	0.982
N42/N47	V(90°) H1	Triangular Izq.	0.013	-	0.000	6.619	Globales	1.000	0.000	0.000
N42/N47	V(90°) H1	Triangular Izq.	0.022	-	0.000	6.619	Globales	1.000	0.000	-0.000
N42/N47	V(90°) H2	Triangular Izq.	0.013	-	0.000	6.619	Globales	1.000	0.000	0.000
N42/N47	V(90°) H2	Triangular Izq.	0.025	-	0.000	6.619	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N42/N47	V(90°) H2	Uniforme	0.104	-	-	-	Globales	0.000	0.189	-0.982
N42/N47	V(90°) H2	Uniforme	0.098	-	-	-	Globales	0.000	-0.189	0.982
N42/N47	V(180°) H1	Uniforme	0.087	-	-	-	Globales	0.000	-0.189	0.982
N42/N47	V(180°) H1	Triangular Izq.	0.022	-	0.000	6.619	Globales	1.000	0.000	0.000
N42/N47	V(180°) H2	Triangular Izq.	0.022	-	0.000	6.619	Globales	1.000	0.000	0.000
N42/N47	V(180°) H2	Uniforme	0.097	-	-	-	Globales	0.000	0.189	-0.982
N42/N47	V(180°) H2	Triangular Izq.	0.024	-	0.000	6.619	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N42/N47	V(180°) H2	Uniforme	0.087	-	-	-	Globales	0.000	-0.189	0.982
N42/N47	V(180°) H3	Triangular Izq.	0.022	-	0.000	6.619	Globales	1.000	0.000	0.000
N42/N47	V(180°) H3	Uniforme	0.045	-	-	-	Globales	0.000	-0.189	0.982
N42/N47	V(180°) H4	Uniforme	0.097	-	-	-	Globales	0.000	0.189	-0.982
N42/N47	V(180°) H4	Uniforme	0.045	-	-	-	Globales	0.000	-0.189	0.982
N42/N47	V(180°) H4	Triangular Izq.	0.022	-	0.000	6.619	Globales	1.000	0.000	0.000
N42/N47	V(180°) H4	Triangular Izq.	0.024	-	0.000	6.619	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N42/N47	V(270°) H1	Triangular Izq.	0.031	-	0.000	6.619	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N42/N47	V(270°) H1	Triangular Izq.	0.022	-	0.000	6.619	Globales	1.000	0.000	-0.000
N42/N47	V(270°) H1	Uniforme	0.050	-	-	-	Globales	0.000	-0.189	0.982
N42/N47	V(270°) H1	Uniforme	0.091	-	-	-	Globales	-0.000	-0.189	0.982
N42/N47	V(270°) H1	Faja	0.145	-	0.000	4.328	Globales	0.000	-0.189	0.982
N42/N47	V(270°) H1	Faja	0.132	-	4.328	6.619	Globales	0.000	-0.189	0.982
N42/N47	V(270°) H2	Triangular Izq.	0.031	-	0.000	6.619	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N42/N47	V(270°) H2	Triangular Izq.	0.016	-	0.000	6.619	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N42/N47	V(270°) H2	Faja	0.145	-	0.000	4.328	Globales	0.000	-0.189	0.982
N42/N47	V(270°) H2	Faja	0.132	-	4.328	6.619	Globales	0.000	-0.189	0.982
N42/N47	V(270°) H2	Uniforme	0.050	-	-	-	Globales	0.000	-0.189	0.982
N42/N47	V(270°) H2	Uniforme	0.065	-	-	-	Globales	0.000	0.189	-0.982
N42/N47	N(EI)	Uniforme	0.125	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N42/N47	N(R) 1	Uniforme	0.063	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N42/N47	N(R) 2	Uniforme	0.125	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N47/N45	Peso propio	Uniforme	0.019	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N47/N45	Peso propio	Triangular Izq.	0.009	-	0.000	6.619	Globales	0.000	0.000	-1.000
N47/N45	Peso propio	Uniforme	0.039	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N47/N45	Q	Uniforme	0.102	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N47/N45	V(0°) H1	Triangular Izq.	0.035	-	0.000	6.619	Globales	1.000	0.000	0.000
N47/N45	V(0°) H1	Triangular Izq.	0.023	-	0.000	6.619	Globales	1.000	0.000	-0.000
N47/N45	V(0°) H1	Uniforme	0.092	-	-	-	Globales	-0.000	-0.189	0.982
N47/N45	V(0°) H1	Uniforme	0.076	-	-	-	Globales	0.000	-0.189	0.982
N47/N45	V(0°) H2	Triangular Izq.	0.025	-	0.000	6.619	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N47/N45	V(0°) H2	Uniforme	0.076	-	-	-	Globales	0.000	-0.189	0.982
N47/N45	V(0°) H2	Uniforme	0.104	-	-	-	Globales	0.000	0.189	-0.982
N47/N45	V(0°) H2	Triangular Izq.	0.035	-	0.000	6.619	Globales	1.000	0.000	0.000
N47/N45	V(0°) H3	Uniforme	0.092	-	-	-	Globales	-0.000	-0.189	0.982
N47/N45	V(0°) H3	Triangular Izq.	0.035	-	0.000	6.619	Globales	1.000	0.000	0.000
N47/N45	V(0°) H3	Uniforme	0.021	-	-	-	Globales	-0.000	0.189	-0.982
N47/N45	V(0°) H3	Triangular Izq.	0.023	-	0.000	6.619	Globales	1.000	0.000	-0.000
N47/N45	V(0°) H4	Uniforme	0.021	-	-	-	Globales	-0.000	0.189	-0.982
N47/N45	V(0°) H4	Uniforme	0.104	-	-	-	Globales	0.000	0.189	-0.982
N47/N45	V(0°) H4	Triangular Izq.	0.035	-	0.000	6.619	Globales	1.000	0.000	0.000
N47/N45	V(0°) H4	Triangular Izq.	0.025	-	0.000	6.619	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N47/N45	V(90°) H1	Triangular Izq.	0.013	-	0.000	6.619	Globales	1.000	0.000	0.000
N47/N45	V(90°) H1	Triangular Izq.	0.022	-	0.000	6.619	Globales	1.000	0.000	-0.000
N47/N45	V(90°) H1	Uniforme	0.091	-	-	-	Globales	-0.000	-0.189	0.982
N47/N45	V(90°) H1	Uniforme	0.098	-	-	-	Globales	0.000	-0.189	0.982
N47/N45	V(90°) H2	Triangular Izq.	0.013	-	0.000	6.619	Globales	1.000	0.000	0.000
N47/N45	V(90°) H2	Uniforme	0.104	-	-	-	Globales	0.000	0.189	-0.982
N47/N45	V(90°) H2	Uniforme	0.098	-	-	-	Globales	0.000	-0.189	0.982
N47/N45	V(90°) H2	Triangular Izq.	0.025	-	0.000	6.619	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N47/N45	V(180°) H1	Faja	0.091	-	4.888	6.619	Globales	-0.000	-0.189	0.982
N47/N45	V(180°) H1	Faja	0.087	-	0.000	4.888	Globales	0.000	-0.189	0.982
N47/N45	V(180°) H1	Trapezoidal	0.014	0.001	0.000	2.544	Globales	1.000	0.000	0.000
N47/N45	V(180°) H1	Triangular Izq.	0.022	-	2.546	6.619	Globales	1.000	0.000	0.000
N47/N45	V(180°) H1	Trapezoidal	0.013	0.021	0.000	2.546	Globales	1.000	0.000	0.000
N47/N45	V(180°) H2	Faja	0.091	-	4.888	6.619	Globales	-0.000	-0.189	0.982
N47/N45	V(180°) H2	Faja	0.087	-	0.000	4.888	Globales	0.000	-0.189	0.982
N47/N45	V(180°) H2	Uniforme	0.097	-	-	-	Globales	0.000	0.189	-0.982
N47/N45	V(180°) H2	Triangular Izq.	0.024	-	0.000	6.619	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N47/N45	V(180°) H2	Trapezoidal	0.014	0.001	0.000	2.544	Globales	1.000	0.000	0.000
N47/N45	V(180°) H2	Triangular Izq.	0.022	-	2.546	6.619	Globales	1.000	0.000	0.000
N47/N45	V(180°) H2	Trapezoidal	0.013	0.021	0.000	2.546	Globales	1.000	0.000	0.000
N47/N45	V(180°) H3	Faja	0.045	-	4.888	6.619	Globales	-0.000	-0.189	0.982
N47/N45	V(180°) H3	Faja	0.045	-	0.000	4.888	Globales	0.000	-0.189	0.982
N47/N45	V(180°) H3	Trapezoidal	0.013	0.021	0.000	2.546	Globales	1.000	0.000	0.000
N47/N45	V(180°) H3	Triangular Izq.	0.022	-	2.546	6.619	Globales	1.000	0.000	0.000
N47/N45	V(180°) H3	Trapezoidal	0.014	0.001	0.000	2.544	Globales	1.000	0.000	0.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N47/N45	V(180°) H4	Trapezoidal	0.013	0.021	0.000	2.546	Globales	1.000	0.000	0.000
N47/N45	V(180°) H4	Triangular Izq.	0.022	-	2.546	6.619	Globales	1.000	0.000	0.000
N47/N45	V(180°) H4	Trapezoidal	0.014	0.001	0.000	2.544	Globales	1.000	0.000	0.000
N47/N45	V(180°) H4	Uniforme	0.097	-	-	-	Globales	0.000	0.189	-0.982
N47/N45	V(180°) H4	Faja	0.045	-	0.000	4.888	Globales	0.000	-0.189	0.982
N47/N45	V(180°) H4	Faja	0.045	-	4.888	6.619	Globales	-0.000	-0.189	0.982
N47/N45	V(180°) H4	Triangular Izq.	0.024	-	0.000	6.619	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N47/N45	V(270°) H1	Triangular Izq.	0.031	-	0.000	6.619	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N47/N45	V(270°) H1	Triangular Izq.	0.022	-	0.000	6.619	Globales	1.000	0.000	-0.000
N47/N45	V(270°) H1	Uniforme	0.091	-	-	-	Globales	-0.000	-0.189	0.982
N47/N45	V(270°) H1	Uniforme	0.050	-	-	-	Globales	0.000	-0.189	0.982
N47/N45	V(270°) H1	Uniforme	0.132	-	-	-	Globales	0.000	-0.189	0.982
N47/N45	V(270°) H2	Triangular Izq.	0.016	-	0.000	6.619	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N47/N45	V(270°) H2	Triangular Izq.	0.031	-	0.000	6.619	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N47/N45	V(270°) H2	Uniforme	0.132	-	-	-	Globales	0.000	-0.189	0.982
N47/N45	V(270°) H2	Uniforme	0.050	-	-	-	Globales	0.000	-0.189	0.982
N47/N45	V(270°) H2	Uniforme	0.065	-	-	-	Globales	0.000	0.189	-0.982
N47/N45	N(EI)	Uniforme	0.125	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N47/N45	N(R) 1	Uniforme	0.063	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N47/N45	N(R) 2	Uniforme	0.125	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N44/N50	Peso propio	Uniforme	0.019	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N44/N50	Peso propio	Triangular Izq.	0.009	-	0.000	6.619	Globales	0.000	0.000	-1.000
N44/N50	Peso propio	Uniforme	0.039	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N44/N50	Q	Uniforme	0.102	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N44/N50	V(0°) H1	Triangular Izq.	0.022	-	0.000	6.619	Globales	1.000	0.000	0.000
N44/N50	V(0°) H1	Triangular Izq.	0.023	-	0.000	6.619	Globales	1.000	0.000	-0.000
N44/N50	V(0°) H1	Uniforme	0.092	-	-	-	Globales	-0.000	0.189	0.982
N44/N50	V(0°) H1	Uniforme	0.087	-	-	-	Globales	0.000	0.189	0.982
N44/N50	V(0°) H2	Uniforme	0.087	-	-	-	Globales	0.000	0.189	0.982
N44/N50	V(0°) H2	Uniforme	0.104	-	-	-	Globales	0.000	-0.189	-0.982
N44/N50	V(0°) H2	Triangular Izq.	0.022	-	0.000	6.619	Globales	1.000	0.000	0.000
N44/N50	V(0°) H2	Triangular Izq.	0.025	-	0.000	6.619	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N44/N50	V(0°) H3	Triangular Izq.	0.022	-	0.000	6.619	Globales	1.000	0.000	0.000
N44/N50	V(0°) H3	Uniforme	0.092	-	-	-	Globales	-0.000	0.189	0.982
N44/N50	V(0°) H3	Uniforme	0.045	-	-	-	Globales	0.000	0.189	0.982
N44/N50	V(0°) H3	Triangular Izq.	0.023	-	0.000	6.619	Globales	1.000	0.000	-0.000
N44/N50	V(0°) H4	Triangular Izq.	0.025	-	0.000	6.619	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N44/N50	V(0°) H4	Uniforme	0.045	-	-	-	Globales	0.000	0.189	0.982
N44/N50	V(0°) H4	Triangular Izq.	0.022	-	0.000	6.619	Globales	1.000	0.000	0.000
N44/N50	V(0°) H4	Uniforme	0.104	-	-	-	Globales	0.000	-0.189	-0.982
N44/N50	V(90°) H1	Triangular Izq.	0.013	-	0.000	6.619	Globales	1.000	0.000	0.000
N44/N50	V(90°) H1	Uniforme	0.098	-	-	-	Globales	-0.000	0.189	0.982
N44/N50	V(90°) H1	Uniforme	0.091	-	-	-	Globales	-0.000	0.189	0.982
N44/N50	V(90°) H1	Triangular Izq.	0.022	-	0.000	6.619	Globales	1.000	0.000	-0.000
N44/N50	V(90°) H2	Uniforme	0.104	-	-	-	Globales	0.000	-0.189	-0.982
N44/N50	V(90°) H2	Triangular Izq.	0.013	-	0.000	6.619	Globales	1.000	0.000	0.000
N44/N50	V(90°) H2	Triangular Izq.	0.025	-	0.000	6.619	Globales	-1.000	-0.000	0.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N44/N50	V(90°) H2	Uniforme	0.098	-	-	-	Globales	-0.000	0.189	0.982
N44/N50	V(180°) H1	Faja	0.004	-	0.000	1.731	Globales	-0.000	0.189	0.982
N44/N50	V(180°) H1	Faja	0.217	-	0.000	1.731	Globales	-0.000	0.189	0.982
N44/N50	V(180°) H1	Faja	0.037	-	0.000	0.852	Globales	1.000	0.000	-0.000
N44/N50	V(180°) H1	Faja	0.025	-	0.852	2.157	Globales	1.000	0.000	-0.000
N44/N50	V(180°) H1	Faja	0.010	-	2.157	3.462	Globales	1.000	0.000	-0.000
N44/N50	V(180°) H1	Faja	0.009	-	0.000	1.324	Globales	1.000	0.000	0.000
N44/N50	V(180°) H1	Faja	0.076	-	1.731	6.619	Globales	0.000	0.189	0.982
N44/N50	V(180°) H1	Triangular Izq.	0.017	-	3.463	6.619	Globales	1.000	0.000	0.000
N44/N50	V(180°) H1	Faja	0.015	-	2.648	3.463	Globales	1.000	0.000	0.000
N44/N50	V(180°) H1	Faja	0.012	-	1.324	2.648	Globales	1.000	0.000	0.000
N44/N50	V(180°) H2	Faja	0.025	-	0.852	2.157	Globales	1.000	0.000	-0.000
N44/N50	V(180°) H2	Faja	0.010	-	2.157	3.462	Globales	1.000	0.000	-0.000
N44/N50	V(180°) H2	Faja	0.009	-	0.000	1.324	Globales	1.000	0.000	0.000
N44/N50	V(180°) H2	Faja	0.012	-	1.324	2.648	Globales	1.000	0.000	0.000
N44/N50	V(180°) H2	Triangular Izq.	0.024	-	0.000	6.619	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N44/N50	V(180°) H2	Triangular Izq.	0.017	-	3.463	6.619	Globales	1.000	0.000	0.000
N44/N50	V(180°) H2	Faja	0.015	-	2.648	3.463	Globales	1.000	0.000	0.000
N44/N50	V(180°) H2	Uniforme	0.097	-	-	-	Globales	0.000	-0.189	-0.982
N44/N50	V(180°) H2	Faja	0.076	-	1.731	6.619	Globales	0.000	0.189	0.982
N44/N50	V(180°) H2	Faja	0.004	-	0.000	1.731	Globales	-0.000	0.189	0.982
N44/N50	V(180°) H2	Faja	0.217	-	0.000	1.731	Globales	-0.000	0.189	0.982
N44/N50	V(180°) H2	Faja	0.037	-	0.000	0.852	Globales	1.000	0.000	-0.000
N44/N50	V(180°) H3	Faja	0.021	-	0.000	1.731	Globales	0.000	-0.189	-0.982
N44/N50	V(180°) H3	Faja	0.000	-	0.000	1.731	Globales	0.000	-0.189	-0.982
N44/N50	V(180°) H3	Faja	0.021	-	1.731	6.619	Globales	-0.000	-0.189	-0.982
N44/N50	V(180°) H3	Faja	0.037	-	0.000	0.852	Globales	1.000	0.000	-0.000
N44/N50	V(180°) H3	Faja	0.025	-	0.852	2.157	Globales	1.000	0.000	-0.000
N44/N50	V(180°) H3	Faja	0.010	-	2.157	3.462	Globales	1.000	0.000	-0.000
N44/N50	V(180°) H3	Faja	0.009	-	0.000	1.324	Globales	1.000	0.000	0.000
N44/N50	V(180°) H3	Triangular Izq.	0.017	-	3.463	6.619	Globales	1.000	0.000	0.000
N44/N50	V(180°) H3	Faja	0.015	-	2.648	3.463	Globales	1.000	0.000	0.000
N44/N50	V(180°) H3	Faja	0.012	-	1.324	2.648	Globales	1.000	0.000	0.000
N44/N50	V(180°) H4	Faja	0.037	-	0.000	0.852	Globales	1.000	0.000	-0.000
N44/N50	V(180°) H4	Faja	0.025	-	0.852	2.157	Globales	1.000	0.000	-0.000
N44/N50	V(180°) H4	Faja	0.010	-	2.157	3.462	Globales	1.000	0.000	-0.000
N44/N50	V(180°) H4	Faja	0.009	-	0.000	1.324	Globales	1.000	0.000	0.000
N44/N50	V(180°) H4	Uniforme	0.097	-	-	-	Globales	0.000	-0.189	-0.982
N44/N50	V(180°) H4	Faja	0.021	-	1.731	6.619	Globales	-0.000	-0.189	-0.982
N44/N50	V(180°) H4	Faja	0.000	-	0.000	1.731	Globales	0.000	-0.189	-0.982
N44/N50	V(180°) H4	Faja	0.021	-	0.000	1.731	Globales	0.000	-0.189	-0.982
N44/N50	V(180°) H4	Triangular Izq.	0.024	-	0.000	6.619	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N44/N50	V(180°) H4	Triangular Izq.	0.017	-	3.463	6.619	Globales	1.000	0.000	0.000
N44/N50	V(180°) H4	Faja	0.015	-	2.648	3.463	Globales	1.000	0.000	0.000
N44/N50	V(180°) H4	Faja	0.012	-	1.324	2.648	Globales	1.000	0.000	0.000
N44/N50	V(270°) H1	Triangular Izq.	0.031	-	0.000	6.619	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N44/N50	V(270°) H1	Triangular Izq.	0.022	-	0.000	6.619	Globales	1.000	0.000	-0.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N44/N50	V(270°) H1	Faja	0.132	-	4.328	6.619	Globales	0.000	0.189	0.982
N44/N50	V(270°) H1	Faja	0.145	-	0.000	4.328	Globales	-0.000	0.189	0.982
N44/N50	V(270°) H1	Uniforme	0.091	-	-	-	Globales	-0.000	0.189	0.982
N44/N50	V(270°) H1	Uniforme	0.050	-	-	-	Globales	-0.000	0.189	0.982
N44/N50	V(270°) H2	Triangular Izq.	0.031	-	0.000	6.619	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N44/N50	V(270°) H2	Triangular Izq.	0.016	-	0.000	6.619	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N44/N50	V(270°) H2	Faja	0.145	-	0.000	4.328	Globales	-0.000	0.189	0.982
N44/N50	V(270°) H2	Faja	0.132	-	4.328	6.619	Globales	0.000	0.189	0.982
N44/N50	V(270°) H2	Uniforme	0.050	-	-	-	Globales	-0.000	0.189	0.982
N44/N50	V(270°) H2	Uniforme	0.065	-	-	-	Globales	0.000	-0.189	-0.982
N44/N50	N(EI)	Uniforme	0.125	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N44/N50	N(R) 1	Uniforme	0.125	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N44/N50	N(R) 2	Uniforme	0.063	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N50/N45	Peso propio	Uniforme	0.019	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N50/N45	Peso propio	Triangular Izq.	0.009	-	0.000	6.619	Globales	0.000	0.000	-1.000
N50/N45	Peso propio	Uniforme	0.039	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N50/N45	Q	Uniforme	0.102	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N50/N45	V(0°) H1	Trapezoidal	0.013	0.021	0.000	2.546	Globales	1.000	0.000	0.000
N50/N45	V(0°) H1	Triangular Izq.	0.022	-	2.546	6.619	Globales	1.000	0.000	0.000
N50/N45	V(0°) H1	Trapezoidal	0.014	0.001	0.000	2.544	Globales	1.000	0.000	0.000
N50/N45	V(0°) H1	Triangular Izq.	0.023	-	0.000	6.619	Globales	1.000	0.000	-0.000
N50/N45	V(0°) H1	Faja	0.087	-	0.000	4.888	Globales	0.000	0.189	0.982
N50/N45	V(0°) H1	Uniforme	0.092	-	-	-	Globales	-0.000	0.189	0.982
N50/N45	V(0°) H1	Faja	0.091	-	4.888	6.619	Globales	0.000	0.189	0.982
N50/N45	V(0°) H2	Triangular Izq.	0.025	-	0.000	6.619	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N50/N45	V(0°) H2	Uniforme	0.104	-	-	-	Globales	0.000	-0.189	-0.982
N50/N45	V(0°) H2	Trapezoidal	0.014	0.001	0.000	2.544	Globales	1.000	0.000	0.000
N50/N45	V(0°) H2	Trapezoidal	0.013	0.021	0.000	2.546	Globales	1.000	0.000	0.000
N50/N45	V(0°) H2	Triangular Izq.	0.022	-	2.546	6.619	Globales	1.000	0.000	0.000
N50/N45	V(0°) H2	Faja	0.091	-	4.888	6.619	Globales	0.000	0.189	0.982
N50/N45	V(0°) H2	Faja	0.087	-	0.000	4.888	Globales	0.000	0.189	0.982
N50/N45	V(0°) H3	Trapezoidal	0.013	0.021	0.000	2.546	Globales	1.000	0.000	0.000
N50/N45	V(0°) H3	Triangular Izq.	0.022	-	2.546	6.619	Globales	1.000	0.000	0.000
N50/N45	V(0°) H3	Trapezoidal	0.014	0.001	0.000	2.544	Globales	1.000	0.000	0.000
N50/N45	V(0°) H3	Triangular Izq.	0.023	-	0.000	6.619	Globales	1.000	0.000	-0.000
N50/N45	V(0°) H3	Faja	0.045	-	4.888	6.619	Globales	0.000	0.189	0.982
N50/N45	V(0°) H3	Faja	0.045	-	0.000	4.888	Globales	0.000	0.189	0.982
N50/N45	V(0°) H3	Uniforme	0.092	-	-	-	Globales	-0.000	0.189	0.982
N50/N45	V(0°) H4	Faja	0.045	-	4.888	6.619	Globales	0.000	0.189	0.982
N50/N45	V(0°) H4	Faja	0.045	-	0.000	4.888	Globales	0.000	0.189	0.982
N50/N45	V(0°) H4	Uniforme	0.104	-	-	-	Globales	0.000	-0.189	-0.982
N50/N45	V(0°) H4	Triangular Izq.	0.025	-	0.000	6.619	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N50/N45	V(0°) H4	Trapezoidal	0.014	0.001	0.000	2.544	Globales	1.000	0.000	0.000
N50/N45	V(0°) H4	Trapezoidal	0.013	0.021	0.000	2.546	Globales	1.000	0.000	0.000
N50/N45	V(0°) H4	Triangular Izq.	0.022	-	2.546	6.619	Globales	1.000	0.000	0.000
N50/N45	V(90°) H1	Uniforme	0.091	-	-	-	Globales	-0.000	0.189	0.982
N50/N45	V(90°) H1	Uniforme	0.098	-	-	-	Globales	-0.000	0.189	0.982

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N50/N45	V(90°) H1	Triangular Izq.	0.022	-	0.000	6.619	Globales	1.000	0.000	-0.000
N50/N45	V(90°) H1	Triangular Izq.	0.013	-	0.000	6.619	Globales	1.000	0.000	0.000
N50/N45	V(90°) H2	Triangular Izq.	0.013	-	0.000	6.619	Globales	1.000	0.000	0.000
N50/N45	V(90°) H2	Triangular Izq.	0.025	-	0.000	6.619	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N50/N45	V(90°) H2	Uniforme	0.104	-	-	-	Globales	0.000	-0.189	-0.982
N50/N45	V(90°) H2	Uniforme	0.098	-	-	-	Globales	-0.000	0.189	0.982
N50/N45	V(180°) H1	Uniforme	0.076	-	-	-	Globales	0.000	0.189	0.982
N50/N45	V(180°) H1	Triangular Izq.	0.035	-	0.000	6.619	Globales	1.000	0.000	0.000
N50/N45	V(180°) H2	Uniforme	0.076	-	-	-	Globales	0.000	0.189	0.982
N50/N45	V(180°) H2	Triangular Izq.	0.024	-	0.000	6.619	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N50/N45	V(180°) H2	Uniforme	0.097	-	-	-	Globales	0.000	-0.189	-0.982
N50/N45	V(180°) H2	Triangular Izq.	0.035	-	0.000	6.619	Globales	1.000	0.000	0.000
N50/N45	V(180°) H3	Triangular Izq.	0.035	-	0.000	6.619	Globales	1.000	0.000	0.000
N50/N45	V(180°) H3	Uniforme	0.021	-	-	-	Globales	-0.000	-0.189	-0.982
N50/N45	V(180°) H4	Triangular Izq.	0.035	-	0.000	6.619	Globales	1.000	0.000	0.000
N50/N45	V(180°) H4	Triangular Izq.	0.024	-	0.000	6.619	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N50/N45	V(180°) H4	Uniforme	0.097	-	-	-	Globales	0.000	-0.189	-0.982
N50/N45	V(180°) H4	Uniforme	0.021	-	-	-	Globales	-0.000	-0.189	-0.982
N50/N45	V(270°) H1	Triangular Izq.	0.022	-	0.000	6.619	Globales	1.000	0.000	-0.000
N50/N45	V(270°) H1	Triangular Izq.	0.031	-	0.000	6.619	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N50/N45	V(270°) H1	Uniforme	0.091	-	-	-	Globales	-0.000	0.189	0.982
N50/N45	V(270°) H1	Uniforme	0.050	-	-	-	Globales	-0.000	0.189	0.982
N50/N45	V(270°) H1	Uniforme	0.132	-	-	-	Globales	0.000	0.189	0.982
N50/N45	V(270°) H2	Triangular Izq.	0.016	-	0.000	6.619	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N50/N45	V(270°) H2	Triangular Izq.	0.031	-	0.000	6.619	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N50/N45	V(270°) H2	Uniforme	0.132	-	-	-	Globales	0.000	0.189	0.982
N50/N45	V(270°) H2	Uniforme	0.050	-	-	-	Globales	-0.000	0.189	0.982
N50/N45	V(270°) H2	Uniforme	0.065	-	-	-	Globales	0.000	-0.189	-0.982
N50/N45	N(EI)	Uniforme	0.125	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N50/N45	N(R) 1	Uniforme	0.125	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N50/N45	N(R) 2	Uniforme	0.063	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N46/N47	Peso propio	Uniforme	0.036	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N46/N47	Peso propio	Faja	0.099	-	0.000	6.000	Globales	0.000	0.000	-1.000
N46/N47	Peso propio	Trapezoidal	0.099	0.049	6.000	7.250	Globales	0.000	0.000	-1.000
N46/N47	V(0°) H1	Faja	0.077	-	0.000	6.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N46/N47	V(0°) H1	Faja	0.063	-	6.000	6.161	Globales	1.000	0.000	0.000
N46/N47	V(0°) H1	Faja	0.032	-	6.161	6.407	Globales	1.000	0.000	0.000
N46/N47	V(0°) H1	Faja	0.005	-	6.407	6.654	Globales	1.000	0.000	0.000
N46/N47	V(0°) H1	Faja	0.324	-	0.000	6.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N46/N47	V(0°) H1	Faja	0.319	-	6.000	6.250	Globales	1.000	0.000	0.000
N46/N47	V(0°) H1	Faja	0.305	-	6.250	6.500	Globales	1.000	0.000	0.000
N46/N47	V(0°) H1	Faja	0.287	-	6.500	6.654	Globales	1.000	0.000	0.000
N46/N47	V(0°) H1	Trapezoidal	0.277	0.187	6.654	7.250	Globales	1.000	0.000	0.000
N46/N47	V(0°) H1	Faja	0.239	-	0.000	6.000	Globales	1.000	0.000	-0.000
N46/N47	V(0°) H1	Trapezoidal	0.239	0.120	6.000	7.250	Globales	1.000	0.000	-0.000
N46/N47	V(0°) H2	Faja	0.077	-	0.000	6.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N46/N47	V(0°) H2	Faja	0.063	-	6.000	6.161	Globales	1.000	0.000	0.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N46/N47	V(0°) H2	Faja	0.032	-	6.161	6.407	Globales	1.000	0.000	0.000
N46/N47	V(0°) H2	Faja	0.005	-	6.407	6.654	Globales	1.000	0.000	0.000
N46/N47	V(0°) H2	Faja	0.324	-	0.000	6.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N46/N47	V(0°) H2	Faja	0.319	-	6.000	6.250	Globales	1.000	0.000	0.000
N46/N47	V(0°) H2	Faja	0.305	-	6.250	6.500	Globales	1.000	0.000	0.000
N46/N47	V(0°) H2	Faja	0.287	-	6.500	6.654	Globales	1.000	0.000	0.000
N46/N47	V(0°) H2	Trapezoidal	0.277	0.187	6.654	7.250	Globales	1.000	0.000	0.000
N46/N47	V(0°) H2	Faja	0.269	-	0.000	6.000	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N46/N47	V(0°) H2	Trapezoidal	0.269	0.135	6.000	7.250	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N46/N47	V(0°) H3	Faja	0.077	-	0.000	6.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N46/N47	V(0°) H3	Faja	0.063	-	6.000	6.161	Globales	1.000	0.000	0.000
N46/N47	V(0°) H3	Faja	0.032	-	6.161	6.407	Globales	1.000	0.000	0.000
N46/N47	V(0°) H3	Faja	0.005	-	6.407	6.654	Globales	1.000	0.000	0.000
N46/N47	V(0°) H3	Faja	0.324	-	0.000	6.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N46/N47	V(0°) H3	Faja	0.319	-	6.000	6.250	Globales	1.000	0.000	0.000
N46/N47	V(0°) H3	Faja	0.305	-	6.250	6.500	Globales	1.000	0.000	0.000
N46/N47	V(0°) H3	Faja	0.287	-	6.500	6.654	Globales	1.000	0.000	0.000
N46/N47	V(0°) H3	Trapezoidal	0.277	0.187	6.654	7.250	Globales	1.000	0.000	0.000
N46/N47	V(0°) H3	Faja	0.239	-	0.000	6.000	Globales	1.000	0.000	-0.000
N46/N47	V(0°) H3	Trapezoidal	0.239	0.120	6.000	7.250	Globales	1.000	0.000	-0.000
N46/N47	V(0°) H4	Faja	0.077	-	0.000	6.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N46/N47	V(0°) H4	Faja	0.063	-	6.000	6.161	Globales	1.000	0.000	0.000
N46/N47	V(0°) H4	Faja	0.032	-	6.161	6.407	Globales	1.000	0.000	0.000
N46/N47	V(0°) H4	Faja	0.005	-	6.407	6.654	Globales	1.000	0.000	0.000
N46/N47	V(0°) H4	Faja	0.324	-	0.000	6.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N46/N47	V(0°) H4	Faja	0.319	-	6.000	6.250	Globales	1.000	0.000	0.000
N46/N47	V(0°) H4	Faja	0.305	-	6.250	6.500	Globales	1.000	0.000	0.000
N46/N47	V(0°) H4	Faja	0.287	-	6.500	6.654	Globales	1.000	0.000	0.000
N46/N47	V(0°) H4	Trapezoidal	0.277	0.187	6.654	7.250	Globales	1.000	0.000	0.000
N46/N47	V(0°) H4	Faja	0.269	-	0.000	6.000	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N46/N47	V(0°) H4	Trapezoidal	0.269	0.135	6.000	7.250	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N46/N47	V(90°) H1	Faja	0.141	-	0.000	6.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N46/N47	V(90°) H1	Trapezoidal	0.141	0.070	6.000	7.250	Globales	1.000	0.000	0.000
N46/N47	V(90°) H1	Faja	0.236	-	0.000	6.000	Globales	1.000	0.000	-0.000
N46/N47	V(90°) H1	Trapezoidal	0.236	0.118	6.000	7.250	Globales	1.000	0.000	-0.000
N46/N47	V(90°) H2	Faja	0.141	-	0.000	6.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N46/N47	V(90°) H2	Trapezoidal	0.141	0.070	6.000	7.250	Globales	1.000	0.000	0.000
N46/N47	V(90°) H2	Faja	0.269	-	0.000	6.000	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N46/N47	V(90°) H2	Trapezoidal	0.269	0.135	6.000	7.250	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N46/N47	V(180°) H1	Uniforme	0.071	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N46/N47	V(180°) H1	Faja	0.190	-	0.000	6.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N46/N47	V(180°) H1	Trapezoidal	0.190	0.073	6.000	7.250	Globales	1.000	0.000	0.000
N46/N47	V(180°) H2	Uniforme	0.071	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N46/N47	V(180°) H2	Faja	0.190	-	0.000	6.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N46/N47	V(180°) H2	Trapezoidal	0.190	0.073	6.000	7.250	Globales	1.000	0.000	0.000
N46/N47	V(180°) H2	Faja	0.253	-	0.000	6.000	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N46/N47	V(180°) H2	Trapezoidal	0.253	0.126	6.000	7.250	Globales	-1.000	-0.000	0.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N46/N47	V(180°) H3	Uniforme	0.071	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N46/N47	V(180°) H3	Faja	0.190	-	0.000	6.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N46/N47	V(180°) H3	Trapezoidal	0.190	0.073	6.000	7.250	Globales	1.000	0.000	0.000
N46/N47	V(180°) H4	Uniforme	0.071	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N46/N47	V(180°) H4	Faja	0.190	-	0.000	6.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N46/N47	V(180°) H4	Trapezoidal	0.190	0.073	6.000	7.250	Globales	1.000	0.000	0.000
N46/N47	V(180°) H4	Faja	0.253	-	0.000	6.000	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N46/N47	V(180°) H4	Trapezoidal	0.253	0.126	6.000	7.250	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N46/N47	V(270°) H1	Faja	0.328	-	0.000	6.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N46/N47	V(270°) H1	Trapezoidal	0.328	0.164	6.000	7.250	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N46/N47	V(270°) H1	Faja	0.236	-	0.000	6.000	Globales	1.000	0.000	-0.000
N46/N47	V(270°) H1	Trapezoidal	0.236	0.118	6.000	7.250	Globales	1.000	0.000	-0.000
N46/N47	V(270°) H2	Faja	0.328	-	0.000	6.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N46/N47	V(270°) H2	Trapezoidal	0.328	0.164	6.000	7.250	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N46/N47	V(270°) H2	Faja	0.168	-	0.000	6.000	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N46/N47	V(270°) H2	Trapezoidal	0.168	0.084	6.000	7.250	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N48/N45	Peso propio	Uniforme	0.036	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N48/N45	Peso propio	Faja	0.099	-	0.000	7.250	Globales	0.000	0.000	-1.000
N48/N45	Peso propio	Triangular Izq.	0.099	-	7.250	8.500	Globales	0.000	0.000	-1.000
N48/N45	V(0°) H1	Faja	0.347	-	0.000	7.250	Globales	1.000	0.000	0.000
N48/N45	V(0°) H1	Trapezoidal	0.350	0.235	7.250	7.731	Globales	1.000	0.000	0.000
N48/N45	V(0°) H1	Triangular Izq.	0.231	-	7.731	8.500	Globales	1.000	0.000	0.000
N48/N45	V(0°) H1	Faja	0.017	-	0.000	7.250	Globales	1.000	0.000	0.000
N48/N45	V(0°) H1	Faja	0.011	-	7.250	7.481	Globales	1.000	0.000	0.000
N48/N45	V(0°) H1	Faja	0.002	-	7.481	7.731	Globales	1.000	0.000	0.000
N48/N45	V(0°) H1	Faja	0.239	-	0.000	7.250	Globales	1.000	0.000	-0.000
N48/N45	V(0°) H1	Triangular Izq.	0.239	-	7.250	8.500	Globales	1.000	0.000	-0.000
N48/N45	V(0°) H2	Faja	0.347	-	0.000	7.250	Globales	1.000	0.000	0.000
N48/N45	V(0°) H2	Trapezoidal	0.350	0.235	7.250	7.731	Globales	1.000	0.000	0.000
N48/N45	V(0°) H2	Triangular Izq.	0.231	-	7.731	8.500	Globales	1.000	0.000	0.000
N48/N45	V(0°) H2	Faja	0.017	-	0.000	7.250	Globales	1.000	0.000	0.000
N48/N45	V(0°) H2	Faja	0.011	-	7.250	7.481	Globales	1.000	0.000	0.000
N48/N45	V(0°) H2	Faja	0.002	-	7.481	7.731	Globales	1.000	0.000	0.000
N48/N45	V(0°) H2	Faja	0.269	-	0.000	7.250	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N48/N45	V(0°) H2	Triangular Izq.	0.269	-	7.250	8.500	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N48/N45	V(0°) H3	Faja	0.347	-	0.000	7.250	Globales	1.000	0.000	0.000
N48/N45	V(0°) H3	Trapezoidal	0.350	0.235	7.250	7.731	Globales	1.000	0.000	0.000
N48/N45	V(0°) H3	Triangular Izq.	0.231	-	7.731	8.500	Globales	1.000	0.000	0.000
N48/N45	V(0°) H3	Faja	0.017	-	0.000	7.250	Globales	1.000	0.000	0.000
N48/N45	V(0°) H3	Faja	0.011	-	7.250	7.481	Globales	1.000	0.000	0.000
N48/N45	V(0°) H3	Faja	0.002	-	7.481	7.731	Globales	1.000	0.000	0.000
N48/N45	V(0°) H3	Faja	0.239	-	0.000	7.250	Globales	1.000	0.000	-0.000
N48/N45	V(0°) H3	Triangular Izq.	0.239	-	7.250	8.500	Globales	1.000	0.000	-0.000
N48/N45	V(0°) H4	Faja	0.347	-	0.000	7.250	Globales	1.000	0.000	0.000
N48/N45	V(0°) H4	Trapezoidal	0.350	0.235	7.250	7.731	Globales	1.000	0.000	0.000
N48/N45	V(0°) H4	Triangular Izq.	0.231	-	7.731	8.500	Globales	1.000	0.000	0.000
N48/N45	V(0°) H4	Faja	0.017	-	0.000	7.250	Globales	1.000	0.000	0.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N48/N45	V(0°) H4	Faja	0.011	-	7.250	7.481	Globales	1.000	0.000	0.000
N48/N45	V(0°) H4	Faja	0.002	-	7.481	7.731	Globales	1.000	0.000	0.000
N48/N45	V(0°) H4	Faja	0.269	-	0.000	7.250	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N48/N45	V(0°) H4	Triangular Izq.	0.269	-	7.250	8.500	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N48/N45	V(90°) H1	Faja	0.141	-	0.000	7.250	Globales	1.000	0.000	0.000
N48/N45	V(90°) H1	Triangular Izq.	0.141	-	7.250	8.500	Globales	1.000	0.000	0.000
N48/N45	V(90°) H1	Faja	0.236	-	0.000	7.250	Globales	1.000	0.000	-0.000
N48/N45	V(90°) H1	Triangular Izq.	0.236	-	7.250	8.500	Globales	1.000	0.000	-0.000
N48/N45	V(90°) H2	Faja	0.141	-	0.000	7.250	Globales	1.000	0.000	0.000
N48/N45	V(90°) H2	Triangular Izq.	0.141	-	7.250	8.500	Globales	1.000	0.000	0.000
N48/N45	V(90°) H2	Faja	0.269	-	0.000	7.250	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N48/N45	V(90°) H2	Triangular Izq.	0.269	-	7.250	8.500	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N48/N45	V(180°) H1	Faja	0.347	-	0.000	7.250	Globales	1.000	0.000	0.000
N48/N45	V(180°) H1	Trapezoidal	0.350	0.235	7.250	7.731	Globales	1.000	0.000	0.000
N48/N45	V(180°) H1	Triangular Izq.	0.231	-	7.731	8.500	Globales	1.000	0.000	0.000
N48/N45	V(180°) H1	Faja	0.017	-	0.000	7.250	Globales	1.000	0.000	0.000
N48/N45	V(180°) H1	Faja	0.011	-	7.250	7.481	Globales	1.000	0.000	0.000
N48/N45	V(180°) H1	Faja	0.002	-	7.481	7.731	Globales	1.000	0.000	0.000
N48/N45	V(180°) H2	Faja	0.347	-	0.000	7.250	Globales	1.000	0.000	0.000
N48/N45	V(180°) H2	Trapezoidal	0.350	0.235	7.250	7.731	Globales	1.000	0.000	0.000
N48/N45	V(180°) H2	Triangular Izq.	0.231	-	7.731	8.500	Globales	1.000	0.000	0.000
N48/N45	V(180°) H2	Faja	0.017	-	0.000	7.250	Globales	1.000	0.000	0.000
N48/N45	V(180°) H2	Faja	0.011	-	7.250	7.481	Globales	1.000	0.000	0.000
N48/N45	V(180°) H2	Faja	0.002	-	7.481	7.731	Globales	1.000	0.000	0.000
N48/N45	V(180°) H2	Faja	0.253	-	0.000	7.250	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N48/N45	V(180°) H2	Triangular Izq.	0.253	-	7.250	8.500	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N48/N45	V(180°) H3	Faja	0.347	-	0.000	7.250	Globales	1.000	0.000	0.000
N48/N45	V(180°) H3	Trapezoidal	0.350	0.235	7.250	7.731	Globales	1.000	0.000	0.000
N48/N45	V(180°) H3	Triangular Izq.	0.231	-	7.731	8.500	Globales	1.000	0.000	0.000
N48/N45	V(180°) H3	Faja	0.017	-	0.000	7.250	Globales	1.000	0.000	0.000
N48/N45	V(180°) H3	Faja	0.011	-	7.250	7.481	Globales	1.000	0.000	0.000
N48/N45	V(180°) H3	Faja	0.002	-	7.481	7.731	Globales	1.000	0.000	0.000
N48/N45	V(180°) H4	Faja	0.347	-	0.000	7.250	Globales	1.000	0.000	0.000
N48/N45	V(180°) H4	Trapezoidal	0.350	0.235	7.250	7.731	Globales	1.000	0.000	0.000
N48/N45	V(180°) H4	Triangular Izq.	0.231	-	7.731	8.500	Globales	1.000	0.000	0.000
N48/N45	V(180°) H4	Faja	0.017	-	0.000	7.250	Globales	1.000	0.000	0.000
N48/N45	V(180°) H4	Faja	0.011	-	7.250	7.481	Globales	1.000	0.000	0.000
N48/N45	V(180°) H4	Faja	0.002	-	7.481	7.731	Globales	1.000	0.000	0.000
N48/N45	V(180°) H4	Faja	0.253	-	0.000	7.250	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N48/N45	V(180°) H4	Triangular Izq.	0.253	-	7.250	8.500	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N48/N45	V(270°) H1	Faja	0.328	-	0.000	7.250	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N48/N45	V(270°) H1	Triangular Izq.	0.328	-	7.250	8.500	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N48/N45	V(270°) H1	Faja	0.236	-	0.000	7.250	Globales	1.000	0.000	-0.000
N48/N45	V(270°) H1	Triangular Izq.	0.236	-	7.250	8.500	Globales	1.000	0.000	-0.000
N48/N45	V(270°) H2	Faja	0.328	-	0.000	7.250	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N48/N45	V(270°) H2	Triangular Izq.	0.328	-	7.250	8.500	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N48/N45	V(270°) H2	Faja	0.168	-	0.000	7.250	Globales	-1.000	-0.000	0.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N48/N45	V(270°) H2	Triangular Izq.	0.168	-	7.250	8.500	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N49/N50	Peso propio	Uniforme	0.036	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N49/N50	Peso propio	Faja	0.099	-	0.000	6.000	Globales	0.000	0.000	-1.000
N49/N50	Peso propio	Trapezoidal	0.099	0.049	6.000	7.250	Globales	0.000	0.000	-1.000
N49/N50	V(0°) H1	Uniforme	0.071	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N49/N50	V(0°) H1	Faja	0.190	-	0.000	6.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N49/N50	V(0°) H1	Trapezoidal	0.190	0.073	6.000	7.250	Globales	1.000	0.000	0.000
N49/N50	V(0°) H1	Faja	0.239	-	0.000	6.000	Globales	1.000	0.000	-0.000
N49/N50	V(0°) H1	Trapezoidal	0.239	0.120	6.000	7.250	Globales	1.000	0.000	-0.000
N49/N50	V(0°) H2	Uniforme	0.071	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N49/N50	V(0°) H2	Faja	0.190	-	0.000	6.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N49/N50	V(0°) H2	Trapezoidal	0.190	0.073	6.000	7.250	Globales	1.000	0.000	0.000
N49/N50	V(0°) H2	Faja	0.269	-	0.000	6.000	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N49/N50	V(0°) H2	Trapezoidal	0.269	0.135	6.000	7.250	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N49/N50	V(0°) H3	Uniforme	0.071	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N49/N50	V(0°) H3	Faja	0.190	-	0.000	6.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N49/N50	V(0°) H3	Trapezoidal	0.190	0.073	6.000	7.250	Globales	1.000	0.000	0.000
N49/N50	V(0°) H3	Faja	0.239	-	0.000	6.000	Globales	1.000	0.000	-0.000
N49/N50	V(0°) H3	Trapezoidal	0.239	0.120	6.000	7.250	Globales	1.000	0.000	-0.000
N49/N50	V(0°) H4	Uniforme	0.071	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N49/N50	V(0°) H4	Faja	0.190	-	0.000	6.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N49/N50	V(0°) H4	Trapezoidal	0.190	0.073	6.000	7.250	Globales	1.000	0.000	0.000
N49/N50	V(0°) H4	Faja	0.269	-	0.000	6.000	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N49/N50	V(0°) H4	Trapezoidal	0.269	0.135	6.000	7.250	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N49/N50	V(90°) H1	Faja	0.141	-	0.000	6.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N49/N50	V(90°) H1	Trapezoidal	0.141	0.070	6.000	7.250	Globales	1.000	0.000	0.000
N49/N50	V(90°) H1	Faja	0.236	-	0.000	6.000	Globales	1.000	0.000	-0.000
N49/N50	V(90°) H1	Trapezoidal	0.236	0.118	6.000	7.250	Globales	1.000	0.000	-0.000
N49/N50	V(90°) H2	Faja	0.141	-	0.000	6.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N49/N50	V(90°) H2	Trapezoidal	0.141	0.070	6.000	7.250	Globales	1.000	0.000	0.000
N49/N50	V(90°) H2	Faja	0.269	-	0.000	6.000	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N49/N50	V(90°) H2	Trapezoidal	0.269	0.135	6.000	7.250	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N49/N50	V(180°) H1	Faja	0.077	-	0.000	6.000	Globales	1.000	0.000	-0.000
N49/N50	V(180°) H1	Faja	0.063	-	6.000	6.161	Globales	1.000	0.000	-0.000
N49/N50	V(180°) H1	Faja	0.032	-	6.161	6.407	Globales	1.000	0.000	-0.000
N49/N50	V(180°) H1	Faja	0.005	-	6.407	6.654	Globales	1.000	0.000	-0.000
N49/N50	V(180°) H1	Faja	0.324	-	0.000	6.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N49/N50	V(180°) H1	Faja	0.319	-	6.000	6.250	Globales	1.000	0.000	0.000
N49/N50	V(180°) H1	Faja	0.305	-	6.250	6.500	Globales	1.000	0.000	0.000
N49/N50	V(180°) H1	Faja	0.287	-	6.500	6.654	Globales	1.000	0.000	0.000
N49/N50	V(180°) H1	Trapezoidal	0.277	0.187	6.654	7.250	Globales	1.000	0.000	0.000
N49/N50	V(180°) H2	Faja	0.077	-	0.000	6.000	Globales	1.000	0.000	-0.000
N49/N50	V(180°) H2	Faja	0.063	-	6.000	6.161	Globales	1.000	0.000	-0.000
N49/N50	V(180°) H2	Faja	0.032	-	6.161	6.407	Globales	1.000	0.000	-0.000
N49/N50	V(180°) H2	Faja	0.005	-	6.407	6.654	Globales	1.000	0.000	-0.000
N49/N50	V(180°) H2	Faja	0.324	-	0.000	6.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N49/N50	V(180°) H2	Faja	0.319	-	6.000	6.250	Globales	1.000	0.000	0.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N49/N50	V(180°) H2	Faja	0.305	-	6.250	6.500	Globales	1.000	0.000	0.000
N49/N50	V(180°) H2	Faja	0.287	-	6.500	6.654	Globales	1.000	0.000	0.000
N49/N50	V(180°) H2	Trapezoidal	0.277	0.187	6.654	7.250	Globales	1.000	0.000	0.000
N49/N50	V(180°) H2	Faja	0.253	-	0.000	6.000	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N49/N50	V(180°) H2	Trapezoidal	0.253	0.126	6.000	7.250	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N49/N50	V(180°) H3	Faja	0.077	-	0.000	6.000	Globales	1.000	0.000	-0.000
N49/N50	V(180°) H3	Faja	0.063	-	6.000	6.161	Globales	1.000	0.000	-0.000
N49/N50	V(180°) H3	Faja	0.032	-	6.161	6.407	Globales	1.000	0.000	-0.000
N49/N50	V(180°) H3	Faja	0.005	-	6.407	6.654	Globales	1.000	0.000	-0.000
N49/N50	V(180°) H3	Faja	0.324	-	0.000	6.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N49/N50	V(180°) H3	Faja	0.319	-	6.000	6.250	Globales	1.000	0.000	0.000
N49/N50	V(180°) H3	Faja	0.305	-	6.250	6.500	Globales	1.000	0.000	0.000
N49/N50	V(180°) H3	Faja	0.287	-	6.500	6.654	Globales	1.000	0.000	0.000
N49/N50	V(180°) H3	Trapezoidal	0.277	0.187	6.654	7.250	Globales	1.000	0.000	0.000
N49/N50	V(180°) H4	Faja	0.077	-	0.000	6.000	Globales	1.000	0.000	-0.000
N49/N50	V(180°) H4	Faja	0.063	-	6.000	6.161	Globales	1.000	0.000	-0.000
N49/N50	V(180°) H4	Faja	0.032	-	6.161	6.407	Globales	1.000	0.000	-0.000
N49/N50	V(180°) H4	Faja	0.005	-	6.407	6.654	Globales	1.000	0.000	-0.000
N49/N50	V(180°) H4	Faja	0.324	-	0.000	6.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N49/N50	V(180°) H4	Faja	0.319	-	6.000	6.250	Globales	1.000	0.000	0.000
N49/N50	V(180°) H4	Faja	0.305	-	6.250	6.500	Globales	1.000	0.000	0.000
N49/N50	V(180°) H4	Faja	0.287	-	6.500	6.654	Globales	1.000	0.000	0.000
N49/N50	V(180°) H4	Trapezoidal	0.277	0.187	6.654	7.250	Globales	1.000	0.000	0.000
N49/N50	V(180°) H4	Faja	0.253	-	0.000	6.000	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N49/N50	V(180°) H4	Trapezoidal	0.253	0.126	6.000	7.250	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N49/N50	V(270°) H1	Faja	0.328	-	0.000	6.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N49/N50	V(270°) H1	Trapezoidal	0.328	0.164	6.000	7.250	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N49/N50	V(270°) H1	Faja	0.236	-	0.000	6.000	Globales	1.000	0.000	-0.000
N49/N50	V(270°) H1	Trapezoidal	0.236	0.118	6.000	7.250	Globales	1.000	0.000	-0.000
N49/N50	V(270°) H2	Faja	0.328	-	0.000	6.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N49/N50	V(270°) H2	Trapezoidal	0.328	0.164	6.000	7.250	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N49/N50	V(270°) H2	Faja	0.168	-	0.000	6.000	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N49/N50	V(270°) H2	Trapezoidal	0.168	0.084	6.000	7.250	Globales	-1.000	-0.000	0.000

3.3. Resultados

3.3.1. Nudos

3.3.2. Desplazamientos

Referencias:

Dx, Dy, Dz: Desplazamientos de los nudos en ejes globales.
Gx, Gy, Gz: Giros de los nudos en ejes globales.

3.1.1.1.- Envoltentes

Envoltente de los desplazamientos en nudos								
Referencia	Combinación		Desplazamientos en ejes globales					
	Tipo	Descripción	Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
N41	Desplazamientos	Valor mínimo de la envoltente	0.000	0.000	0.000	-	-	-
		Valor máximo de la envoltente	0.000	0.000	0.000	-	-	-
N43	Desplazamientos	Valor mínimo de la envoltente	0.000	0.000	0.000	-	-	-
		Valor máximo de la envoltente	0.000	0.000	0.000	-	-	-
N46	Desplazamientos	Valor mínimo de la envoltente	0.000	0.000	0.000	-1.485	-12.182	0.000
		Valor máximo de la envoltente	0.000	0.000	0.000	1.536	11.560	0.000
N48	Desplazamientos	Valor mínimo de la envoltente	0.000	0.000	0.000	-1.265	-18.817	0.000
		Valor máximo de la envoltente	0.000	0.000	0.000	1.265	17.706	0.000
N49	Desplazamientos	Valor mínimo de la envoltente	0.000	0.000	0.000	-1.584	-12.182	0.000
		Valor máximo de la envoltente	0.000	0.000	0.000	1.482	9.626	0.000

3.3.3. Barras

3.3.4. Esfuerzos

Referencias:

N: Esfuerzo axil (t)

Vy: Esfuerzo cortante según el eje local Y de la barra. (t)

Vz: Esfuerzo cortante según el eje local Z de la barra. (t)

Mt: Momento torsor (t·m)

My: Momento flector en el plano 'XZ' (giro de la sección respecto al eje local 'Y' de la barra). (t·m)

Mz: Momento flector en el plano 'XY' (giro de la sección respecto al eje local 'Z' de la barra). (t·m)

Envoltentes

Envoltentes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.594 m	1.484 m	2.078 m	2.969 m	3.859 m	4.453 m	5.343 m	5.937 m	
N41/N42	Acero laminado	N _{mín}	-4.075	-4.002	-3.867	-3.763	-3.607	-3.451	-3.347	-3.192	-3.088	
		N _{máx}	0.843	0.887	0.967	1.028	1.121	1.213	1.274	1.367	1.428	
		Vy _{mín}	-1.423	-1.202	-0.870	-0.649	-0.318	-0.058	-0.396	-0.903	-1.277	
		Vy _{máx}	2.139	1.801	1.294	0.956	0.449	0.033	0.235	0.567	0.811	
		Vz _{mín}	-1.482	-1.215	-0.815	-0.685	-0.608	-0.644	-0.679	-0.731	-0.770	
		Vz _{máx}	1.513	1.307	0.997	0.791	0.481	0.399	0.635	1.035	1.330	
		Mt _{mín}	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007
		Mt _{máx}	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005

Envoltentes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.594 m	1.484 m	2.078 m	2.969 m	3.859 m	4.453 m	5.343 m	5.937 m
		$M_{y_{\min}}$	-2.955	-2.456	-1.766	-1.427	-0.947	-0.569	-0.584	-0.812	-1.220
		$M_{y_{\max}}$	3.372	2.542	1.526	1.167	0.874	0.771	0.630	0.855	1.185
		$M_{z_{\min}}$	-1.836	-1.057	-0.134	-0.628	-1.253	-1.427	-1.293	-0.714	-0.078
		$M_{z_{\max}}$	2.587	1.418	0.127	0.317	0.747	0.882	0.809	0.452	0.050

Envoltentes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.594 m	1.484 m	2.078 m	2.969 m	3.859 m	4.453 m	5.343 m	5.937 m	
N43/N44	Acero laminado	N_{\min}	-4.075	-4.002	-3.867	-3.763	-3.607	-3.451	-3.347	-3.192	-3.088	
		N_{\max}	0.843	0.887	0.967	1.028	1.121	1.213	1.274	1.367	1.428	
		$V_{y_{\min}}$	-1.423	-1.202	-0.870	-0.649	-0.318	-0.040	-0.271	-0.619	-0.875	
		$V_{y_{\max}}$	1.464	1.233	0.886	0.654	0.307	0.033	0.235	0.567	0.811	
		$V_{z_{\min}}$	-1.483	-1.282	-0.982	-0.781	-0.480	-0.368	-0.635	-1.035	-1.330	
		$V_{z_{\max}}$	1.482	1.215	0.958	0.825	0.625	0.651	0.692	0.753	0.798	
		$M_{t_{\min}}$	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005
		$M_{t_{\max}}$	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005
		$M_{y_{\min}}$	-3.336	-2.522	-1.524	-1.091	-0.874	-0.771	-0.630	-0.863	-1.204	
		$M_{y_{\max}}$	3.466	2.739	1.797	1.432	0.957	0.562	0.582	0.607	1.220	
		$M_{z_{\min}}$	-1.836	-1.057	-0.134	-0.431	-0.859	-0.978	-0.886	-0.490	-0.054	
		$M_{z_{\max}}$	1.770	0.970	0.127	0.317	0.747	0.882	0.809	0.452	0.050	

Envoltentes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.153 m	1.123 m	1.770 m	2.739 m	3.386 m	4.356 m	5.003 m	5.972 m	6.619 m
N42/N47	Acero laminado	N_{\min}	-4.941	-4.908	-4.886	-4.855	-4.839	-4.815	-4.799	-4.776	-4.761
		N_{\max}	0.924	0.934	0.940	0.949	0.955	0.978	0.995	1.021	1.038
		$V_{y_{\min}}$	-0.187	-0.079	-0.027	-0.026	-0.050	-0.078	-0.092	-0.103	-0.106
		$V_{y_{\max}}$	0.127	0.055	0.019	0.035	0.070	0.106	0.123	0.137	0.140
		$V_{z_{\min}}$	-1.128	-0.697	-0.453	-0.163	-0.092	-0.461	-0.695	-1.048	-1.283
		$V_{z_{\max}}$	1.189	0.765	0.521	0.154	0.193	0.553	0.796	1.160	1.401
		$M_{t_{\min}}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$M_{t_{\max}}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$M_{y_{\min}}$	-1.092	-0.449	-0.303	-0.538	-0.558	-0.290	-0.099	-1.031	-1.859
		$M_{y_{\max}}$	1.125	0.326	0.548	0.759	0.714	0.355	0.084	0.929	1.683
		$M_{z_{\min}}$	-0.014	-0.096	-0.120	-0.116	-0.092	-0.029	-0.032	-0.155	-0.245
		$M_{z_{\max}}$	0.021	0.140	0.174	0.168	0.133	0.046	0.027	0.122	0.190

Envoltentes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.662 m	1.655 m	2.317 m	3.310 m	4.302 m	4.964 m	5.957 m	6.619 m
N47/N45	Acero laminado	N_{\min}	-6.585	-6.562	-6.528	-6.505	-6.472	-6.439	-6.417	-6.384	-6.369
		N_{\max}	7.552	7.558	7.568	7.575	7.584	7.593	7.599	7.610	7.627
		$V_{y_{\min}}$	-0.229	-0.174	-0.103	-0.063	-0.013	-0.020	-0.034	-0.047	-0.049
		$V_{y_{\max}}$	0.184	0.140	0.082	0.049	0.009	0.024	0.041	0.056	0.059
		$V_{z_{\min}}$	-1.541	-1.287	-0.907	-0.654	-0.277	-0.103	-0.343	-0.704	-0.945
		$V_{z_{\max}}$	1.445	1.209	0.852	0.614	0.256	0.102	0.351	0.723	0.970
		$M_{t_{\min}}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$M_{t_{\max}}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Envoltentes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.662 m	1.655 m	2.317 m	3.310 m	4.302 m	4.964 m	5.957 m	6.619 m
		$M_{y_{\min}}$	-1.859	-0.923	-0.219	-0.704	-1.137	-1.213	-1.065	-0.546	0.000
		$M_{y_{\max}}$	1.683	0.804	0.236	0.702	1.160	1.244	1.094	0.561	0.000
		$M_{z_{\min}}$	-0.245	-0.112	-0.026	-0.069	-0.098	-0.091	-0.073	-0.032	0.000
		$M_{z_{\max}}$	0.190	0.083	0.031	0.079	0.115	0.109	0.088	0.038	0.000

Envoltentes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.153 m	1.123 m	1.770 m	2.739 m	3.386 m	4.356 m	5.003 m	5.972 m	6.619 m
N44/N50	Acero laminado	N_{\min}	-4.941	-4.908	-4.886	-4.855	-4.839	-4.815	-4.799	-4.776	-4.761
		N_{\max}	0.924	0.934	0.940	0.949	0.955	0.978	0.995	1.021	1.038
		$V_{y_{\min}}$	-0.127	-0.055	-0.019	-0.028	-0.051	-0.078	-0.091	-0.102	-0.104
		$V_{y_{\max}}$	0.125	0.053	0.018	0.026	0.050	0.078	0.092	0.103	0.106
		$V_{z_{\min}}$	-1.110	-0.686	-0.461	-0.166	-0.126	-0.461	-0.695	-1.048	-1.283
		$V_{z_{\max}}$	1.189	0.765	0.521	0.154	0.190	0.546	0.785	1.143	1.381
		$M_{t_{\min}}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$M_{t_{\max}}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$M_{y_{\min}}$	-1.119	-0.452	-0.402	-0.538	-0.558	-0.290	-0.101	-1.016	-1.832
		$M_{y_{\max}}$	1.125	0.278	0.541	0.746	0.705	0.350	0.084	0.929	1.683
		$M_{z_{\min}}$	-0.014	-0.094	-0.117	-0.112	-0.089	-0.032	-0.027	-0.122	-0.190
		$M_{z_{\max}}$	0.014	0.096	0.120	0.116	0.092	0.029	0.044	0.139	0.206

Envoltentes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.662 m	1.655 m	2.317 m	3.310 m	4.302 m	4.964 m	5.957 m	6.619 m
N50/N45	Acero laminado	N_{\min}	-6.585	-6.562	-6.528	-6.505	-6.472	-6.439	-6.417	-6.384	-6.369
		N_{\max}	7.153	7.160	7.170	7.176	7.186	7.195	7.201	7.211	7.229
		$V_{y_{\min}}$	-0.184	-0.140	-0.082	-0.049	-0.009	-0.027	-0.045	-0.060	-0.063
		$V_{y_{\max}}$	0.208	0.161	0.097	0.059	0.009	0.020	0.034	0.047	0.049
		$V_{z_{\min}}$	-1.518	-1.267	-0.893	-0.645	-0.273	-0.103	-0.343	-0.704	-0.945
		$V_{z_{\max}}$	1.445	1.209	0.852	0.614	0.256	0.103	0.346	0.712	0.955
		$M_{t_{\min}}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$M_{t_{\max}}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$M_{y_{\min}}$	-1.832	-0.910	-0.219	-0.704	-1.137	-1.213	-1.065	-0.546	0.000
		$M_{y_{\max}}$	1.683	0.804	0.241	0.690	1.141	1.225	1.077	0.552	0.000
		$M_{z_{\min}}$	-0.190	-0.083	-0.044	-0.095	-0.128	-0.118	-0.094	-0.041	0.000
		$M_{z_{\max}}$	0.206	0.084	0.026	0.069	0.098	0.091	0.073	0.032	0.000

Envoltentes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	1.087 m	1.813 m	2.538 m	3.625 m	4.712 m	5.438 m	6.525 m	7.250 m	
N46/N47	Acero laminado	N _{mín}	-4.327	-4.129	-3.997	-3.866	-3.668	-3.470	-3.338	-3.147	-3.050	
		N _{máx}	1.990	2.108	2.186	2.264	2.381	2.498	2.577	2.690	2.747	
		V _y _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		V _y _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		V _z _{mín}	-3.459	-2.416	-1.720	-1.024	-0.013	-0.823	-1.363	-2.132	-2.480	
		V _z _{máx}	2.686	1.876	1.336	0.796	0.019	1.063	1.759	2.740	3.171	
		M _t _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		M _t _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		M _y _{mín}	0.000	-2.481	-3.645	-4.418	-4.844	-4.389	-3.597	-1.681	0.000	
		M _y _{máx}	0.000	3.194	4.693	5.688	6.234	5.646	4.623	2.155	0.000	
		M _z _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		M _z _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	

Envoltentes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	1.275 m	2.125 m	2.975 m	4.250 m	5.525 m	6.375 m	7.650 m	8.500 m
N48/N45	Acero laminado	N _{mín}	-5.113	-4.881	-4.727	-4.572	-4.340	-4.108	-3.954	-3.730	-3.650
		N _{máx}	2.155	2.293	2.384	2.476	2.613	2.751	2.843	2.975	3.022
		V _y _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		V _y _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		V _z _{mín}	-3.822	-2.668	-1.898	-1.128	-0.024	-0.973	-1.606	-2.508	-2.723
		V _z _{máx}	3.141	2.192	1.559	0.926	0.027	1.181	1.951	3.050	3.316
		M _t _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		M _t _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		M _y _{mín}	0.000	-3.400	-4.994	-6.050	-6.626	-5.991	-4.895	-2.249	0.004
		M _y _{máx}	0.000	4.137	6.077	7.364	8.066	7.296	5.966	2.750	0.007
		M _z _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		M _z _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Envoltentes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	1.087 m	1.813 m	2.538 m	3.625 m	4.712 m	5.438 m	6.525 m	7.250 m
N49/N50	Acero laminado	N _{mín}	-4.282	-4.085	-3.953	-3.821	-3.623	-3.425	-3.293	-3.103	-3.005
		N _{máx}	1.990	2.108	2.186	2.264	2.381	2.498	2.577	2.690	2.747
		V _y _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		V _y _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		V _z _{mín}	-2.706	-1.891	-1.347	-0.803	-0.013	-0.823	-1.363	-2.132	-2.480
		V _z _{máx}	2.686	1.876	1.336	0.796	0.013	0.829	1.372	2.149	2.510
		M _t _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		M _t _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		M _y _{mín}	0.000	-2.481	-3.645	-4.418	-4.844	-4.389	-3.597	-1.681	0.000
		M _y _{máx}	0.000	2.500	3.673	4.453	4.882	4.425	3.627	1.698	0.000
		M _z _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		M _z _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

3.4. Placas de anclaje

3.4.1. Descripción

Descripción				
Referencia	Placa base	Disposición	Rigidizadores	Pernos
N46,N48,N49	Ancho X: 200 mm Ancho Y: 350 mm Espesor: 20 mm	Posición X: Centrada Posición Y: Centrada	Paralelos X: - Paralelos Y: -	4Ø20 mm L=25 cm Gancho a 180 grados

3.4.2. Medición placas de anclaje

Pilares	Acero	Peso kp	Totales kp
N46, N48, N49	S275	3 x 10.99	32.97
Totales			32.97

77

3.4.3. Medición pernos placas de anclaje

Pilares	Pernos	Acero	Longitud m	Peso kp	Totales m	Totales kp
N46, N48, N49	12Ø20 mm L=54 cm	B 500 S, Ys = 1.15 (corrugado)	12 x 0.54	12 x 1.33	6.46	15.94
Totales					6.46	15.94

4. PÓRTICO CENTRAL

4.1. Geometría

4.1.1. Nudos

Referencias:

$\Delta_x, \Delta_y, \Delta_z$: 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	
N33	30.000	26.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N35	30.000	13.000	8.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado

4.2. Barras

4.2.1. Materiales utilizados

Materiales utilizados							
Material	E	ν	G	f_v	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

Materiales utilizados							
Material		E	ν	G	f_v	α_t	γ
Tipo	Designación	(kp/cm ²)		(kp/cm ²)	(kp/cm ²)	(m/m°C)	(t/m ³)
Notación: <i>E</i> : Módulo de elasticidad <i>ν</i> : Módulo de Poisson <i>G</i> : Módulo de cortadura <i>f_v</i> : Límite elástico <i>α_t</i> : Coeficiente de dilatación <i>γ</i> : Peso específico							

4.2.2. 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	N31/N32	N31/N32	IPE 400 (IPE)	-	5.484	0.516	0.27	0.70	1.600	1.600
		N33/N34	N33/N34	IPE 400 (IPE)	-	5.484	0.516	0.27	0.70	1.600	1.600
		N32/N35	N32/N35	IPE 360 (IPE)	0.204	13.034	-	0.12	1.00	1.620	3.240
		N34/N35	N34/N35	IPE 360 (IPE)	0.204	13.034	-	0.12	1.00	1.620	3.240

Notación:
Ni: Nudo inicial
Nf: 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

4.2.3. Características mecánicas

Tipos de pieza	
Ref.	Piezas
1	N31/N32 y N33/N34
2	N32/N35 y N34/N35

Características mecánicas									
Material		Ref.	Descripción	A	Avy	Avz	Iyy	Izz	It
Tipo	Designación			(cm ²)	(cm ²)	(cm ²)	(cm ⁴)	(cm ⁴)	(cm ⁴)
Acero laminado	S275	1	IPE 400, (IPE)	84.50	36.45	28.87	23130.00	1318.00	51.08
		2	IPE 360, Simple con cartelas, (IPE) Cartela inicial inferior: 2.05 m. Cartela final inferior: 1.70 m.	72.70	32.38	24.09	16270.00	1043.00	37.32

Notación:
Ref.: Referencia
A: Área de la sección transversal
Avy: Área de cortante de la sección según el eje local 'Y'
Avz: Área de cortante de la sección según el eje local 'Z'
Iyy: Inercia de la sección alrededor del eje local 'Y'
Izz: Inercia de la sección alrededor del eje local 'Z'
It: Inercia a torsión
 Las características mecánicas de las piezas corresponden a la sección en el punto medio de las mismas.

4.2.4. Tabla de medición

Tabla de medición						
Material		Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	Volumen (m ³)	Peso (kg)
Tipo	Designación					
Acero laminado	S275	N31/N32	IPE 400 (IPE)	6.000	0.051	397.99
		N33/N34	IPE 400 (IPE)	6.000	0.051	397.99
		N32/N35	IPE 360 (IPE)	13.238	0.160	858.43
		N34/N35	IPE 360 (IPE)	13.238	0.160	858.43
Notación: Ni: Nudo inicial Nf: Nudo final						

4.2.5. Resumen de medición

Resumen de medición												
Material		Serie	Perfil	Longitud			Volumen			Peso		
Tipo	Designación			Perfil (m)	Serie (m)	Material (m)	Perfil (m ³)	Serie (m ³)	Material (m ³)	Perfil (kg)	Serie (kg)	Material (kg)
Acero laminado	S275	IPE	IPE 400	12.000			0.101			795.99		
			IPE 360, Simple con cartelas	26.476	38.476		0.321	0.422		1716.85	2512.84	
						38.476			0.422			

4.3. Cargas

4.3.1. Barras

Referencias:

'P1', 'P2':

- Cargas puntuales, uniformes, en faja y momentos puntuales: 'P1' es el valor de la carga. 'P2' no se utiliza.
- Cargas trapezoidales: 'P1' es el valor de la carga en el punto donde comienza (L1) y 'P2' es el valor de la carga en el punto donde termina (L2).
- Cargas triangulares: 'P1' es el valor máximo de la carga. 'P2' no se utiliza.
- Incrementos de temperatura: 'P1' y 'P2' son los valores de la temperatura en las caras exteriores o paramentos de la pieza. La orientación de la variación del incremento de temperatura sobre la sección transversal dependerá de la dirección seleccionada.

'L1', 'L2':

- Cargas y momentos puntuales: 'L1' es la distancia entre el nudo inicial de la barra y la posición donde se aplica la carga. 'L2' no se utiliza.
- Cargas trapezoidales, en faja, y triangulares: 'L1' es la distancia entre el nudo inicial de la barra y la posición donde comienza la carga, 'L2' es la distancia entre el nudo inicial de la barra y la posición donde termina la carga.

Unidades:

- Cargas puntuales: t
- Momentos puntuales: t·m.
- Cargas uniformes, en faja, triangulares y trapezoidales: t/m.
- Incrementos de temperatura: °C.

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N31/N32	Peso propio	Uniforme	0.066	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N31/N32	Peso propio	Faja	0.076	-	1.000	6.000	Globales	0.000	0.000	-1.000
N31/N32	V(0°) H1	Uniforme	0.184	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N31/N32	V(0°) H1	Uniforme	0.256	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N31/N32	V(0°) H2	Uniforme	0.207	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N31/N32	V(0°) H2	Uniforme	0.256	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N31/N32	V(0°) H3	Uniforme	0.184	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N31/N32	V(0°) H3	Uniforme	0.256	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N31/N32	V(0°) H4	Uniforme	0.207	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N31/N32	V(0°) H4	Uniforme	0.256	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N31/N32	V(90°) H1	Uniforme	0.181	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N31/N32	V(90°) H1	Uniforme	0.180	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N31/N32	V(90°) H2	Uniforme	0.207	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N31/N32	V(90°) H2	Uniforme	0.180	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N31/N32	V(180°) H1	Uniforme	0.116	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N31/N32	V(180°) H2	Uniforme	0.194	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N31/N32	V(180°) H2	Uniforme	0.116	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N31/N32	V(180°) H3	Uniforme	0.116	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N31/N32	V(180°) H4	Uniforme	0.194	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N31/N32	V(180°) H4	Uniforme	0.116	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N31/N32	V(270°) H1	Uniforme	0.181	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N31/N32	V(270°) H1	Uniforme	0.288	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N31/N32	V(270°) H2	Uniforme	0.129	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N31/N32	V(270°) H2	Uniforme	0.288	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N33/N34	Peso propio	Uniforme	0.066	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N33/N34	Peso propio	Faja	0.076	-	1.000	6.000	Globales	0.000	0.000	-1.000
N33/N34	V(0°) H1	Uniforme	0.184	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N33/N34	V(0°) H1	Uniforme	0.116	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N33/N34	V(0°) H2	Uniforme	0.207	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N33/N34	V(0°) H2	Uniforme	0.116	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N33/N34	V(0°) H3	Uniforme	0.184	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N33/N34	V(0°) H3	Uniforme	0.116	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N33/N34	V(0°) H4	Uniforme	0.207	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N33/N34	V(0°) H4	Uniforme	0.116	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N33/N34	V(90°) H1	Uniforme	0.181	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N33/N34	V(90°) H1	Uniforme	0.180	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N33/N34	V(90°) H2	Uniforme	0.207	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N33/N34	V(90°) H2	Uniforme	0.180	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N33/N34	V(180°) H1	Uniforme	0.256	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N33/N34	V(180°) H2	Uniforme	0.194	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N33/N34	V(180°) H2	Uniforme	0.256	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N33/N34	V(180°) H3	Uniforme	0.256	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N33/N34	V(180°) H4	Uniforme	0.194	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N33/N34	V(180°) H4	Uniforme	0.256	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N33/N34	V(270°) H1	Uniforme	0.181	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N33/N34	V(270°) H1	Uniforme	0.288	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N33/N34	V(270°) H2	Uniforme	0.129	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N33/N34	V(270°) H2	Uniforme	0.288	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N32/N35	Peso propio	Trapezoidal	0.095	0.074	0.000	2.050	Globales	0.000	0.000	-1.000
N32/N35	Peso propio	Faja	0.057	-	2.050	11.538	Globales	0.000	0.000	-1.000
N32/N35	Peso propio	Trapezoidal	0.074	0.095	11.538	13.238	Globales	0.000	0.000	-1.000
N32/N35	Peso propio	Uniforme	0.077	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N32/N35	Q	Uniforme	0.204	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N32/N35	V(0°) H1	Faja	0.348	-	0.000	1.731	Globales	0.000	-0.189	0.982
N32/N35	V(0°) H1	Faja	0.153	-	1.731	13.238	Globales	0.000	-0.189	0.982
N32/N35	V(0°) H1	Uniforme	0.184	-	-	-	Globales	-0.000	-0.189	0.982
N32/N35	V(0°) H2	Faja	0.348	-	0.000	1.731	Globales	0.000	-0.189	0.982
N32/N35	V(0°) H2	Faja	0.153	-	1.731	13.238	Globales	0.000	-0.189	0.982
N32/N35	V(0°) H2	Uniforme	0.207	-	-	-	Globales	0.000	0.189	-0.982
N32/N35	V(0°) H3	Faja	0.042	-	0.000	1.731	Globales	-0.000	0.189	-0.982
N32/N35	V(0°) H3	Faja	0.042	-	1.731	13.238	Globales	-0.000	0.189	-0.982
N32/N35	V(0°) H3	Uniforme	0.184	-	-	-	Globales	-0.000	-0.189	0.982
N32/N35	V(0°) H4	Faja	0.042	-	0.000	1.731	Globales	-0.000	0.189	-0.982
N32/N35	V(0°) H4	Faja	0.042	-	1.731	13.238	Globales	-0.000	0.189	-0.982
N32/N35	V(0°) H4	Uniforme	0.207	-	-	-	Globales	0.000	0.189	-0.982
N32/N35	V(90°) H1	Uniforme	0.195	-	-	-	Globales	0.000	-0.189	0.982
N32/N35	V(90°) H1	Uniforme	0.181	-	-	-	Globales	-0.000	-0.189	0.982
N32/N35	V(90°) H2	Uniforme	0.195	-	-	-	Globales	0.000	-0.189	0.982
N32/N35	V(90°) H2	Uniforme	0.207	-	-	-	Globales	0.000	0.189	-0.982
N32/N35	V(180°) H1	Faja	0.183	-	11.507	13.238	Globales	-0.000	-0.189	0.982
N32/N35	V(180°) H1	Faja	0.174	-	0.000	11.507	Globales	0.000	-0.189	0.982
N32/N35	V(180°) H2	Faja	0.183	-	11.507	13.238	Globales	-0.000	-0.189	0.982
N32/N35	V(180°) H2	Faja	0.174	-	0.000	11.507	Globales	0.000	-0.189	0.982
N32/N35	V(180°) H2	Uniforme	0.194	-	-	-	Globales	0.000	0.189	-0.982
N32/N35	V(180°) H3	Faja	0.089	-	11.507	13.238	Globales	-0.000	-0.189	0.982
N32/N35	V(180°) H3	Faja	0.089	-	0.000	11.507	Globales	0.000	-0.189	0.982
N32/N35	V(180°) H4	Faja	0.089	-	11.507	13.238	Globales	-0.000	-0.189	0.982
N32/N35	V(180°) H4	Faja	0.089	-	0.000	11.507	Globales	0.000	-0.189	0.982
N32/N35	V(180°) H4	Uniforme	0.194	-	-	-	Globales	0.000	0.189	-0.982
N32/N35	V(270°) H1	Uniforme	0.057	-	-	-	Globales	0.000	-0.189	0.982
N32/N35	V(270°) H1	Uniforme	0.147	-	-	-	Globales	0.000	-0.189	0.982
N32/N35	V(270°) H1	Uniforme	0.181	-	-	-	Globales	-0.000	-0.189	0.982
N32/N35	V(270°) H2	Uniforme	0.057	-	-	-	Globales	0.000	-0.189	0.982
N32/N35	V(270°) H2	Uniforme	0.147	-	-	-	Globales	0.000	-0.189	0.982
N32/N35	V(270°) H2	Uniforme	0.129	-	-	-	Globales	0.000	0.189	-0.982
N32/N35	N(EI)	Uniforme	0.250	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N32/N35	N(R) 1	Uniforme	0.125	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N32/N35	N(R) 2	Uniforme	0.250	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N34/N35	Peso propio	Trapezoidal	0.095	0.074	0.000	2.050	Globales	0.000	0.000	-1.000
N34/N35	Peso propio	Faja	0.057	-	2.050	11.538	Globales	0.000	0.000	-1.000
N34/N35	Peso propio	Trapezoidal	0.074	0.095	11.538	13.238	Globales	0.000	0.000	-1.000
N34/N35	Peso propio	Uniforme	0.077	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N34/N35	Q	Uniforme	0.204	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N34/N35	V(0°) H1	Faja	0.183	-	11.507	13.238	Globales	0.000	0.189	0.982

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N34/N35	V(0°) H1	Faja	0.174	-	0.000	11.507	Globales	0.000	0.189	0.982
N34/N35	V(0°) H1	Uniforme	0.184	-	-	-	Globales	-0.000	0.189	0.982
N34/N35	V(0°) H2	Faja	0.183	-	11.507	13.238	Globales	0.000	0.189	0.982
N34/N35	V(0°) H2	Faja	0.174	-	0.000	11.507	Globales	0.000	0.189	0.982
N34/N35	V(0°) H2	Uniforme	0.207	-	-	-	Globales	0.000	-0.189	-0.982
N34/N35	V(0°) H3	Faja	0.089	-	11.507	13.238	Globales	0.000	0.189	0.982
N34/N35	V(0°) H3	Faja	0.089	-	0.000	11.507	Globales	0.000	0.189	0.982
N34/N35	V(0°) H3	Uniforme	0.184	-	-	-	Globales	-0.000	0.189	0.982
N34/N35	V(0°) H4	Faja	0.089	-	11.507	13.238	Globales	0.000	0.189	0.982
N34/N35	V(0°) H4	Faja	0.089	-	0.000	11.507	Globales	0.000	0.189	0.982
N34/N35	V(0°) H4	Uniforme	0.207	-	-	-	Globales	0.000	-0.189	-0.982
N34/N35	V(90°) H1	Uniforme	0.195	-	-	-	Globales	-0.000	0.189	0.982
N34/N35	V(90°) H1	Uniforme	0.181	-	-	-	Globales	-0.000	0.189	0.982
N34/N35	V(90°) H2	Uniforme	0.195	-	-	-	Globales	-0.000	0.189	0.982
N34/N35	V(90°) H2	Uniforme	0.207	-	-	-	Globales	0.000	-0.189	-0.982
N34/N35	V(180°) H1	Faja	0.348	-	0.000	1.731	Globales	-0.000	0.189	0.982
N34/N35	V(180°) H1	Faja	0.153	-	1.731	13.238	Globales	0.000	0.189	0.982
N34/N35	V(180°) H2	Faja	0.348	-	0.000	1.731	Globales	-0.000	0.189	0.982
N34/N35	V(180°) H2	Faja	0.153	-	1.731	13.238	Globales	0.000	0.189	0.982
N34/N35	V(180°) H2	Uniforme	0.194	-	-	-	Globales	0.000	-0.189	-0.982
N34/N35	V(180°) H3	Faja	0.042	-	0.000	1.731	Globales	0.000	-0.189	-0.982
N34/N35	V(180°) H3	Faja	0.042	-	1.731	13.238	Globales	-0.000	-0.189	-0.982
N34/N35	V(180°) H4	Faja	0.042	-	0.000	1.731	Globales	0.000	-0.189	-0.982
N34/N35	V(180°) H4	Faja	0.042	-	1.731	13.238	Globales	-0.000	-0.189	-0.982
N34/N35	V(180°) H4	Uniforme	0.194	-	-	-	Globales	0.000	-0.189	-0.982
N34/N35	V(270°) H1	Uniforme	0.057	-	-	-	Globales	-0.000	0.189	0.982
N34/N35	V(270°) H1	Uniforme	0.147	-	-	-	Globales	0.000	0.189	0.982
N34/N35	V(270°) H1	Uniforme	0.181	-	-	-	Globales	-0.000	0.189	0.982
N34/N35	V(270°) H2	Uniforme	0.057	-	-	-	Globales	-0.000	0.189	0.982
N34/N35	V(270°) H2	Uniforme	0.147	-	-	-	Globales	0.000	0.189	0.982
N34/N35	V(270°) H2	Uniforme	0.129	-	-	-	Globales	0.000	-0.189	-0.982
N34/N35	N(EI)	Uniforme	0.250	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N34/N35	N(R) 1	Uniforme	0.250	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N34/N35	N(R) 2	Uniforme	0.125	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000

4.4. Resultados

4.4.1. Nudos

4.4.1.1. Desplazamientos

Referencias:

Dx, Dy, Dz: Desplazamientos de los nudos en ejes globales.

Gx, Gy, Gz: Giros de los nudos en ejes globales.

Envolventes

Envolvente de los desplazamientos en nudos								
Referencia	Tipo	Combinación Descripción	Desplazamientos en ejes globales					
			Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
N33	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N35	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-15.68 1	-10.97 6	-110.75 4	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	15.38 3	10.97 6	26.816	-	-	-

4.4.2. Barras

4.4.2.1. Esfuerzos

Referencias:

N: Esfuerzo axil (t)

Vy: Esfuerzo cortante según el eje local Y de la barra. (t)

Vz: Esfuerzo cortante según el eje local Z de la barra. (t)

Mt: Momento torsor (t·m)

My: Momento flector en el plano 'XZ' (giro de la sección respecto al eje local 'Y' de la barra). (t·m)

Mz: Momento flector en el plano 'XY' (giro de la sección respecto al eje local 'Z' de la barra). (t·m)

Envolventes

Envolventes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.548 m	1.371 m	1.919 m	2.742 m	3.565 m	4.113 m	4.936 m	5.484 m	
N31/N32	Acero laminado	N _{mín}	11.177	11.127	11.016	10.910	10.752	10.594	10.489	10.331	10.226	
		N _{máx}	5.323	5.352	5.418	5.480	5.574	5.668	5.730	5.824	5.886	
		Vy _{mín}	-0.057	-0.057	-0.057	-0.057	-0.057	-0.057	-0.057	-0.057	-0.057	-0.057
		Vy _{máx}	0.056	0.056	0.056	0.056	0.056	0.056	0.056	0.056	0.056	0.056
		Vz _{mín}	-9.080	-9.118	-9.177	-9.215	-9.274	-9.332	-9.371	-9.429	-9.429	-9.504
		Vz _{máx}	5.850	5.790	5.701	5.642	5.553	5.464	5.405	5.970	5.970	6.720
		Mt _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My _{mín}	24.896	19.906	12.431	-8.145	-2.279	-4.814	-7.794	-	12.203	15.102
		My _{máx}	15.351	12.159	7.433	4.529	3.696	9.517	14.160	21.361	26.318	26.318
		Mz _{mín}	-0.341	-0.310	-0.263	-0.232	-0.185	-0.138	-0.107	-0.061	-0.061	-0.029
		Mz _{máx}	0.335	0.304	0.258	0.228	0.182	0.136	0.105	0.059	0.059	0.029

Envolventes de los esfuerzos en barras			
Barra	Tipo de	Esfuerzo	Posiciones en la barra

	combinación	o	0.000 m	0.548 m	1.371 m	1.919 m	2.742 m	3.565 m	4.113 m	4.936 m	5.484 m
N33/N3 4	Acero laminado	N _{mín}	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		N _{máx}	11.025	10.976	10.864	10.759	10.601	10.443	10.338	10.180	10.074
		Vy _{mín}	5.323	5.352	5.418	5.480	5.574	5.668	5.730	5.824	5.886
		Vy _{máx}	-0.057	-0.057	-0.057	-0.057	-0.057	-0.057	-0.057	-0.057	-0.057
		Vz _{mín}	0.056	0.056	0.056	0.056	0.056	0.056	0.056	0.056	0.056
		Vz _{máx}	-3.720	-3.509	-3.786	-4.084	-4.530	-5.004	-5.390	-5.970	-6.720
		Mt _{mín}	9.170	9.215	9.283	9.328	9.396	9.463	9.509	9.577	9.664
		Mt _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My _{máx}	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Mz _{mín}	10.109	-8.358	-5.427	-3.387	-3.685	-9.401	13.971	21.086	26.350
		Mz _{máx}	25.176	20.135	12.673	8.287	2.540	4.680	7.006	11.515	14.795

Envolventes de los esfuerzos en barras															
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra												
			0.204 m	1.870 m	2.253 m	2.255 m	3.580 m	4.907 m	6.896 m	8.222 m	10.212 m	11.537 m	11.539 m	11.645 m	13.238 m
N32/N3 5	Acero laminado	N _{mín}	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		N _{máx}	11.575	11.249	11.181	10.841	10.702	10.562	10.353	10.214	-10.005	-9.865	-9.904	-9.898	-9.824
		Vy _{mín}	8.026	7.989	7.981	7.788	7.815	7.842	7.882	7.909	7.949	7.976	8.011	8.016	8.114
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{máx}	-7.326	-5.908	-5.629	-6.257	-5.235	-4.212	-2.689	-1.839	-0.757	-0.858	-0.790	-0.760	-0.971
		Mt _{mín}	4.224	3.326	3.160	3.610	2.984	2.357	1.424	0.894	0.371	1.286	0.722	0.793	1.918
		Mt _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mz _{mín}	27.585	17.884	15.904	16.354	-9.409	-4.454	-2.793	-4.257	-4.933	-4.393	-4.714	-4.691	-4.028
		Mz _{máx}	15.921	9.888	8.740	9.000	5.007	2.639	6.675	9.150	10.440	9.923	10.342	10.315	8.889

Envolventes de los esfuerzos en barras															
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra												
			0.204 m	1.870 m	2.253 m	2.255 m	3.580 m	4.907 m	6.896 m	8.222 m	10.212 m	11.537 m	11.539 m	11.645 m	13.238 m
N34/N3 5	Acero laminado	N _{mín}	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		N _{máx}	11.679	11.370	11.306	10.995	10.856	10.716	10.507	10.368	-10.159	-10.019	-10.016	-10.010	-9.914
		Vy _{mín}	8.026	7.989	7.981	7.788	7.815	7.842	7.882	7.909	7.949	7.976	8.011	8.016	8.114
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{máx}	-7.220	-5.822	-5.547	-6.165	-5.158	-4.151	-2.728	-1.862	-0.763	-0.917	-0.850	-0.862	-1.120
		Mt _{mín}	4.112	3.326	3.160	3.610	2.984	2.357	1.420	0.811	0.370	1.260	0.717	0.786	1.884
		Mt _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mz _{mín}	27.942	18.141	16.128	16.587	-9.529	-4.501	-3.491	-4.615	-5.244	-4.715	-4.986	-4.957	-4.017
		Mz _{máx}	15.921	9.794	8.547	8.873	4.504	1.963	6.604	9.040	10.307	9.800	10.212	10.185	8.915

4.5. Placas de anclaje

4.5.1. Descripción

Descripción				
Referencia	Placa base	Disposición	Rigidizadores	Pernos
N31	Ancho X: 400 mm Ancho Y: 600 mm Espesor: 25 mm	Posición X: Centrada Posición Y: Centrada	Paralelos X: - Paralelos Y: 2(200x0x10.0)	6Ø25 mm L=70 cm Gancho a 180 grados

4.5.2. Medición placas de anclaje

Pilares	Acero	Peso kp	Totales kp
N31	S275	1 x 62.80	62.80
Totales			62.80

4.5.3. Medición pernos placas de anclaje

Pilares	Pernos	Acero	Longitud m	Peso kp	Totales m	Totales kp
N31	6Ø25 mm L=106 cm	B 500 S, Ys = 1.15 (corrugado)	6 x 1.06	6 x 4.07	6.33	24.41
Totales					6.33	24.41

5. CIMENTACIÓN

5.1. Elementos de cimentación aislados

5.1.1. Descripción

Referencias	Geometría	Armado
N3, N43, N41 y N1	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 110.0 cm Ancho inicial Y: 110.0 cm Ancho final X: 110.0 cm Ancho final Y: 110.0 cm Ancho zapata X: 220.0 cm Ancho zapata Y: 220.0 cm Canto: 65.0 cm	Sup X: 11Ø12c/19 Sup Y: 11Ø12c/19 Inf X: 11Ø12c/19 Inf Y: 11Ø12c/19
N8, N38, N36 y N6	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 115.0 cm Ancho inicial Y: 215.0 cm Ancho final X: 115.0 cm Ancho final Y: 215.0 cm Ancho zapata X: 230.0 cm Ancho zapata Y: 430.0 cm Canto: 95.0 cm	Sup X: 33Ø12c/13 Sup Y: 17Ø12c/13 Inf X: 33Ø12c/13 Inf Y: 17Ø12c/13
N13, N18, N23, N28, N33, N31, N26, N21, N16 y N11	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 100.0 cm Ancho inicial Y: 190.0 cm Ancho final X: 100.0 cm Ancho final Y: 190.0 cm Ancho zapata X: 200.0 cm Ancho zapata Y: 380.0 cm Canto: 90.0 cm	Sup X: 16Ø16c/24 Sup Y: 8Ø16c/24 Inf X: 16Ø16c/24 Inf Y: 8Ø16c/24

Referencias	Geometría	Armado
N49, N48, N46, N51, N53 y N54	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 65.0 cm Ancho inicial Y: 120.0 cm Ancho final X: 65.0 cm Ancho final Y: 120.0 cm Ancho zapata X: 130.0 cm Ancho zapata Y: 240.0 cm Canto: 60.0 cm	Sup X: 12Ø12c/20 Sup Y: 6Ø12c/20 Inf X: 12Ø12c/20 Inf Y: 6Ø12c/20

5.1.2. Medición

Referencias: N3, N43, N41 y N1		B 500 S, Ys=1.1	Total
Nombre de armado		Ø12	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)	11x2.10	23.10
	Peso (kg)	11x1.86	20.51
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)	11x2.10	23.10
	Peso (kg)	11x1.86	20.51
Parrilla superior - Armado X	Longitud (m)	11x2.10	23.10
	Peso (kg)	11x1.86	20.51
Parrilla superior - Armado Y	Longitud (m)	11x2.10	23.10
	Peso (kg)	11x1.86	20.51
Totales	Longitud (m)	92.40	
	Peso (kg)	82.04	82.04
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	101.64	
	Peso (kg)	90.24	90.24

Referencias: N8, N38, N36 y N6		B 500 S, Ys=1.1	Total
Nombre de armado		Ø12	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)	33x2.20	72.60
	Peso (kg)	33x1.95	64.46
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)	17x4.20	71.40
	Peso (kg)	17x3.73	63.39
Parrilla superior - Armado X	Longitud (m)	33x2.20	72.60
	Peso (kg)	33x1.95	64.46
Parrilla superior - Armado Y	Longitud (m)	17x4.20	71.40
	Peso (kg)	17x3.73	63.39
Totales	Longitud (m)	288.00	
	Peso (kg)	255.70	255.70
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	316.80	
	Peso (kg)	281.27	281.27

Referencias: N13, N18, N23, N28, N33, N31, N26, N21, N16 y N11		B 500 S, Ys=1.1	Total
Nombre de armado		Ø16	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)	16x2.20	35.20
	Peso (kg)	16x3.47	55.56
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)	8x3.70	29.60
	Peso (kg)	8x5.84	46.72
Parrilla superior - Armado X	Longitud (m)	16x2.26	36.16
	Peso (kg)	16x3.57	57.07

Referencias: N13, N18, N23, N28, N33, N31, N26, N21, N16 y N11		B 500 S, Ys=1.1	Total
Nombre de armado		Ø16	
Parrilla superior - Armado Y	Longitud (m)	8x3.70	29.60
	Peso (kg)	8x5.84	46.72
Totales	Longitud (m)	130.56	206.07
	Peso (kg)	206.07	
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	143.62	226.68
	Peso (kg)	226.68	

Referencias: N49, N48, N46, N51, N53 y N54		B 500 S, Ys=1.1	Total
Nombre de armado		Ø12	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)	12x1.49	17.88
	Peso (kg)	12x1.32	15.87
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)	6x2.30	13.80
	Peso (kg)	6x2.04	12.25
Parrilla superior - Armado X	Longitud (m)	12x1.49	17.88
	Peso (kg)	12x1.32	15.87
Parrilla superior - Armado Y	Longitud (m)	6x2.30	13.80
	Peso (kg)	6x2.04	12.25
Totales	Longitud (m)	63.36	56.24
	Peso (kg)	56.24	
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	69.70	61.86
	Peso (kg)	61.86	

Resumen de medición (se incluyen mermas de acero)

Elemento	B 500 S, Ys=1.1 (kg)			Hormigón (m³)	
	Ø12	Ø16	Total	HA-25, Yc=1.5	Limpieza
Referencias: N3, N43, N41 y N1	4x90.24		360.96	4x3.15	4x0.73
Referencias: N8, N38, N36 y N6	4x281.27		1125.08	4x9.40	4x1.48
Referencias: N13, N18, N23, N28, N33, N31, N26, N21, N16 y N11		10x226.68	2266.80	10x6.84	10x1.14
Referencias: N49, N48, N46, N51, N53 y N54	6x61.86		371.16	6x1.87	6x0.47
Totales	1857.20	2266.80	4124.00	129.80	23.05

5.2. Comprobaciones

5.2.1. Zapatas pórtico central

Referencia: N31		
Dimensiones: 200 x 380 x 90		
Armados: Xi:Ø16c/24 Yi:Ø16c/24 Xs:Ø16c/24 Ys:Ø16c/24		
Comprobación	Valores	Estado

Referencia: N31		
Dimensiones: 200 x 380 x 90		
Armados: Xi:Ø16c/24 Yi:Ø16c/24 Xs:Ø16c/24 Ys:Ø16c/24		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2.03874 kp/cm ² Calculado: 0.739 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 2.548 kp/cm ² Calculado: 0.948 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 2.548 kp/cm ² Calculado: 1.478 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: 2823.6 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 9.2 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 2.26 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 19.91 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 0.13 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 13.40 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 509.68 t/m ² Calculado: 8.52 t/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>		
	Mínimo: 25 cm Calculado: 90 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- N31:	Mínimo: 78 cm Calculado: 82 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>		
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0009 Calculado: 0.001	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>		
	Calculado: 0.001	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0005	Cumple
- Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0003	Cumple

Referencia: N31		
Dimensiones: 200 x 380 x 90		
Armados: Xi:Ø16c/24 Yi:Ø16c/24 Xs:Ø16c/24 Ys:Ø16c/24		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 16 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 16 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 24 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 24 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 16 cm Calculado: 87 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 16 cm Calculado: 87 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 19 cm Calculado: 87 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 19 cm Calculado: 87 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 16 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 19 cm	Cumple

Referencia: N31		
Dimensiones: 200 x 380 x 90		
Armados: Xi:Ø16c/24 Yi:Ø16c/24 Xs:Ø16c/24 Ys:Ø16c/24		
Comprobación	Valores	Estado
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: N33		
Dimensiones: 200 x 380 x 90		
Armados: Xi:Ø16c/24 Yi:Ø16c/24 Xs:Ø16c/24 Ys:Ø16c/24		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2.03874 kp/cm ² Calculado: 0.751 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 2.548 kp/cm ² Calculado: 0.948 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 2.548 kp/cm ² Calculado: 1.503 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: 2823.6 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 55.8 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 2.23 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 20.23 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 0.13 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 13.64 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 509.68 t/m ² Calculado: 8.4 t/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>		
	Mínimo: 25 cm Calculado: 90 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- N33:	Mínimo: 78 cm Calculado: 82 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>		
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple

Referencia: N33		
Dimensiones: 200 x 380 x 90		
Armados: Xi:Ø16c/24 Yi:Ø16c/24 Xs:Ø16c/24 Ys:Ø16c/24		
Comprobación	Valores	Estado
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>	Calculado: 0.001	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0005	Cumple
- Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0003	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 16 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 16 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 24 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 24 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 16 cm Calculado: 87 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 16 cm Calculado: 87 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 19 cm Calculado: 87 cm	Cumple

Referencia: N33		
Dimensiones: 200 x 380 x 90		
Armados: Xi:Ø16c/24 Yi:Ø16c/24 Xs:Ø16c/24 Ys:Ø16c/24		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 19 cm Calculado: 87 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 16 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 19 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

5.2.2. Zapatas pórtico delantero

Referencia: N41		
Dimensiones: 220 x 220 x 65		
Armados: Xi:Ø12c/19 Yi:Ø12c/19 Xs:Ø12c/19 Ys:Ø12c/19		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2.03874 kp/cm ² Calculado: 0.231 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 2.548 kp/cm ² Calculado: 0.242 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 2.548 kp/cm ² Calculado: 0.445 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: 20.1 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 72.8 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: -2.33 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 2.30 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 3.16 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 2.10 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 509.68 t/m ² Calculado: 6.29 t/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 65 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- N41:	Mínimo: 55 cm Calculado: 58 cm	Cumple

Referencia: N41		
Dimensiones: 220 x 220 x 65		
Armados: Xi:Ø12c/19 Yi:Ø12c/19 Xs:Ø12c/19 Ys:Ø12c/19		
Comprobación	Valores	Estado
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 0.0009	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>	Calculado: 0.001	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0002	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0002	Cumple
- Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0002	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0001	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 19 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 19 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 39 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 39 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 36 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 36 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 39 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 39 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 36 cm	Cumple

Referencia: N41		
Dimensiones: 220 x 220 x 65		
Armados: Xi:Ø12c/19 Yi:Ø12c/19 Xs:Ø12c/19 Ys:Ø12c/19		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 36 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: N43		
Dimensiones: 220 x 220 x 65		
Armados: Xi:Ø12c/19 Yi:Ø12c/19 Xs:Ø12c/19 Ys:Ø12c/19		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2.03874 kp/cm ² Calculado: 0.231 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 2.548 kp/cm ² Calculado: 0.242 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 2.548 kp/cm ² Calculado: 0.482 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: 20.1 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 72.8 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: -2.33 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 2.28 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 3.16 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 2.07 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Situaciones persistentes:	Máximo: 509.68 t/m ² Calculado: 6.29 t/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 65 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- N43:	Mínimo: 55 cm Calculado: 58 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>		
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0009 Calculado: 0.001	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple

Referencia: N43		
Dimensiones: 220 x 220 x 65		
Armados: Xi:Ø12c/19 Yi:Ø12c/19 Xs:Ø12c/19 Ys:Ø12c/19		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>	Calculado: 0.001	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0002	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0002	Cumple
- Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0002	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0001	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 19 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 19 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 39 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 39 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 36 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 36 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 39 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 39 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 36 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 36 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS
AGRARIAS
CAMPUS DE PALENCIA

ANEJOS A LA MEMORIA
ANEJO V: INSTALACIONES

TRABAJO FIN DE MASTER

**PROYECTO DE INDUSTRIA DE PROCESADO
DE CANGREJO DE RÍO EN SALAMANCA**

Alumno: Juan Manuel Duránte Melgar
Titulación de: Máster en Ingeniería Agronómica



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS
AGRARIAS
CAMPUS DE PALENCIA

ANEJO V: INSTALACIONES
SUBANEJO I: INSTALACIÓN SANEAMIENTO

TRABAJO FIN DE MASTER

**PROYECTO DE INDUSTRIA DE PROCESADO
DE CANGREJO DE RÍO EN SALAMANCA**

Alumno: Juan Manuel Duránte Melgar
Titulación de: Máster en Ingeniería Agronómica

Índice

1. INTRODUCCIÓN.....	1
2. RED DE SANEAMIENTO DE AGUAS PLUVIALES.....	1
2.1. Características de la instalación.....	1
2.2. Dimensionamiento.....	2
2.2.1. Canales.....	2
2.2.2. Bajantes.....	3
2.2.3. Otras partes de la instalación.....	3
3. RED DE AGUAS RESIDUALES.....	5
3.1. Características de la instalación.....	5
3.1.1. Tuberías para aguas residuales.....	5
3.2. Dimensionamiento.....	6
3.2.1. Bajantes.....	7
3.2.2. Colectores.....	7
3.2.3. Arquetas.....	7

1. INTRODUCCIÓN

El objetivo de este anejo es el cálculo y diseño de la red de saneamiento de la nave objeto de este proyecto. Para ello se debe evacuar el agua de:

- Aguas pluviales.
- Aguas sucias originadas por la producción.
- Aguas fecales.
- Aguas de lavado de la industria.

Para realizar esto se ha pensado instalar dos redes de saneamiento independientes. Cada una de ellas recogerá un tipo distinto de aguas:

- Red de aguas negras: aguas fecales + aguas sucias + aguas de lavado de la industria.
- Red de aguas pluviales.

Las condiciones impuestas al dimensionamiento de las redes de saneamiento son:

- Dimensionamiento correcto del sistema de evacuación y evitar la formación de émbolos y retrocesos de agua.
- Diseño de una red estanca e independiente de otras conducciones.
- Elección de materiales adecuados a las aguas a evacuar.

2. RED DE SANEAMIENTO DE AGUAS PLUVIALES

Atendiendo a la normativa CTE-HS5 se procede al dimensionamiento de la red de evacuación de aguas pluviales.

Las aguas pluviales de la cubierta son recogidas en canalones que son desaguados por medio de bajantes que finalmente vierten a la red horizontal de saneamiento. Para llevar a cabo el dimensionamiento de los canalones se tendrá en cuenta:

- La superficie de cubierta que se evacua por el tramo en estudio y la zona pluviométrica del edificio.
- El número de aparatos evacuados por el tramo.
- La pendiente de la tubería en dicho tramo.

2.1. Características de la instalación

- **Canalones y bajantes**

Canalón circular de PVC con óxido de titanio, para encolar, color gris claro, según UNE-EN 607.

Bajante circular de PVC con óxido de titanio, color gris claro, según UNE-EN 12200-1.

- **Colectores**

Colector enterrado de saneamiento, sin arquetas, mediante sistema integral registrable, de tubo de PVC liso, serie SN-2, rigidez anular nominal 2 kN/m², según UNE-EN 1401-1, con junta elástica.

- **Acometida**

Acometida general de saneamiento a la red general del municipio, de tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², según UNE-EN 1401-1, pegado mediante adhesivo.

2.2. Dimensionamiento

2.2.1. Canalones

La superficie de cubierta en proyección horizontal de la nave es:

$$S = 26 \times 40 = 1040 \text{ m}^2$$

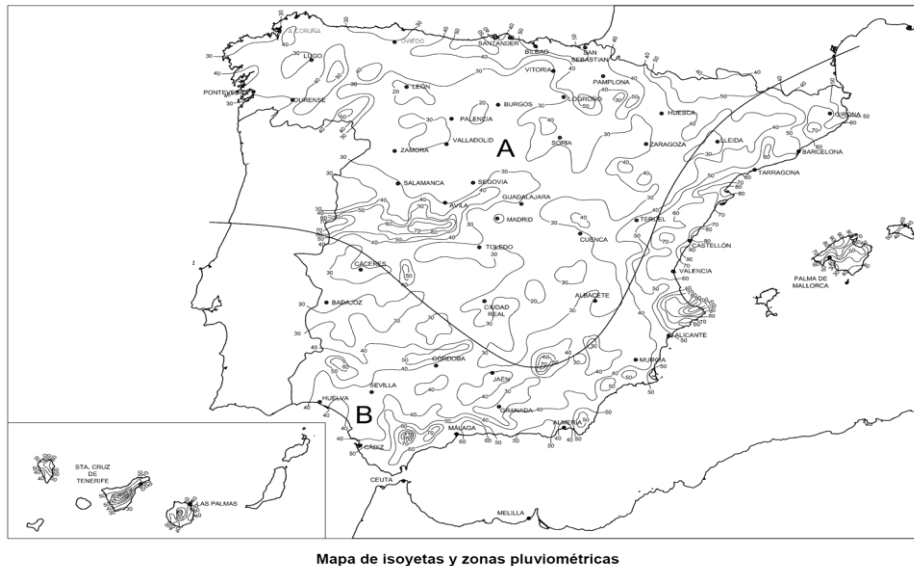
Por tanto cada alero tiene una superficie en proyección horizontal de 520 m². Por tanto se estiman 5 bajantes.

El diámetro nominal del canalón de evacuación de aguas pluviales de sección semicircular para una intensidad pluviométrica de 100 mm h⁻¹ se obtiene a partir de la tabla 1, en función de su pendiente y de la superficie a la que sirve.

Tabla 1. Diámetro del canalón para un régimen pluviométrico de 100 mm/h.

Máxima superficie de cubierta en proyección horizontal (m ²)				Diámetro nominal del canalón (mm)
Pendiente del canalón				
0.5 %	1 %	2 %	4 %	
35	45	65	95	100
60	80	115	165	125
90	125	175	255	150
185	260	370	520	200
335	475	670	930	250

Observando el mapa de isoyetas y zonas pluviométricas (Figura 1) se determina que Salamanca se encuentra delimitado por la isoyeta 30 de la zona A. Por lo tanto se establece una intensidad pluviométrica de 90 mm·h⁻¹. Como es diferente a 100 mm·h⁻¹, se debe aplicar un factor f de corrección a la superficie servida.



	Intensidad Pluviométrica i (mm/h)											
Isoyeta	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120
Zona A	30	65	90	125	155	180	210	240	275	300	330	365
Zona B	30	50	70	90	110	135	150	170	195	220	240	265

Figura 1. Mapa de isoyetas y zonas pluviométricas.

$$f = \frac{i}{100} = 0,9$$

Siendo:

- i la intensidad pluviométrica a considerar.

Por tanto la superficie de cálculo en cada alero será de: $520 \times 0,9 = 468 \text{ m}^2$.

Obteniendo en la tabla 1 que para una pendiente del 0,5% se precisa un diámetro nominal de canalón de 200 mm ya que se dispondrán 4 canalones a lo largo del alero de 10 m cada uno.

2.2.2. Bajantes

Para el cálculo de las bajantes se utiliza la tabla 2.

Tabla 2. Diámetro de las bajantes para un régimen pluviométrico de 100 mm/h.

Superficie en proyección horizontal servida (m ²)	Diámetro nominal de la bajante (mm)
65	50
113	63
177	75
318	90
580	110
805	125
1.544	160
2.700	200

Se establecen 3 bajantes de 90 mm de diámetro.

2.2.3. Otras partes de la instalación

Sumideros									
Tramo	A (m ²)	L (m)	i (%)	UDs	D _{min} (mm)	I (mm/h)	C	Cálculo hidráulico	
								Y/D (%)	v (m/s)
19-20	37.04	2.93	2.00	1.00	40	90.00	1.00	-	-
21-22	37.04	2.93	2.00	1.00	40	90.00	1.00	-	-
32-33	37.04	2.93	2.00	1.00	40	90.00	1.00	-	-
34-35	30.39	1.66	2.00	1.00	40	90.00	1.00	-	-
36-37	57.52	1.66	2.50	1.84	40	90.00	1.00	-	-
38-39	48.67	1.66	2.00	1.00	40	90.00	1.00	-	-
40-41	57.22	1.66	2.50	1.83	40	90.00	1.00	-	-
42-43	47.80	1.66	2.00	1.00	40	90.00	1.00	-	-
Abreviaturas utilizadas									
A	Área de descarga al sumidero				I	Intensidad pluviométrica			
L	Longitud medida sobre planos				C	Coeficiente de escorrentía			
i	Pendiente				Y/D	Nivel de llenado			
UDs	Unidades de desagüe				v	Velocidad			
D _{min}	Diámetro interior mínimo								

Canalones									
Tramo	A (m ²)	L (m)	i (%)	D _{min} (mm)	I (mm/h)	C	Cálculo hidráulico		
							Y/D (%)	v (m/s)	
53-54	133.64	10.09	0.50	200	90.00	1.00	-	-	
53-55	66.82	5.04	1.02	200	90.00	1.00	-	-	

Canalones								
Tramo	A (m ²)	L (m)	i (%)	D _{min} (mm)	I (mm/h)	C	Cálculo hidráulico	
							Y/D (%)	v (m/s)
57-58	66.82	5.04	0.51	200	90.00	1.00	-	-
60-61	133.64	10.09	0.50	200	90.00	1.00	-	-
63-64	133.52	10.09	0.50	200	90.00	1.00	-	-
63-65	66.76	5.04	1.02	200	90.00	1.00	-	-
68-69	66.76	5.04	0.51	200	90.00	1.00	-	-
72-73	133.52	10.09	0.50	200	90.00	1.00	-	-
Abreviaturas utilizadas								
A	Área de descarga al canalón				I	Intensidad pluviométrica		
L	Longitud medida sobre planos				C	Coeficiente de escorrentía		
i	Pendiente				Y/D	Nivel de llenado		
D _{min}	Diámetro interior mínimo				v	Velocidad		

Bajantes (canalones)								
Ref.	A (m ²)	D _{min} (mm)	I (mm/h)	C	Cálculo hidráulico			
					Q (m ³ /h)	f	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)
52-53	200.46	80	90.00	1.00	18.04	0.423	77	90
56-57	133.64	80	90.00	1.00	12.03	0.332	77	90
59-60	200.46	80	90.00	1.00	18.04	0.423	77	90
62-63	200.27	80	90.00	1.00	18.02	0.423	77	90
67-68	133.52	80	90.00	1.00	12.02	0.332	77	90
71-72	200.27	80	90.00	1.00	18.02	0.423	77	90
Abreviaturas utilizadas								
A	Área de descarga a la bajante				Q	Caudal		
D _{min}	Diámetro interior mínimo				f	Nivel de llenado		
I	Intensidad pluviométrica				D _{int}	Diámetro interior comercial		
C	Coeficiente de escorrentía				D _{com}	Diámetro comercial		

Colectores								
Tramo	L (m)	i (%)	D _{min} (mm)	Q _c (m ³ /h)	Cálculo hidráulico			
					Y/D (%)	v (m/s)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)
44-45	0.84	3.00	160	96.18	64.74	2.15	152	160
45-46	10.40	2.00	160	48.11	46.91	1.57	154	160
46-47	13.25	2.00	160	48.11	46.91	1.57	154	160
47-48	14.65	2.00	160	48.11	46.91	1.57	154	160
48-49	10.39	2.00	160	48.11	46.91	1.57	154	160
49-50	9.63	2.00	160	30.07	36.19	1.38	154	160
50-51	9.78	2.00	160	18.04	27.73	1.20	154	160
51-52	0.96	20.83	160	18.04	15.51	2.74	154	160
50-56	1.00	20.07	160	12.03	12.86	2.40	154	160
49-59	1.05	32.50	160	18.04	13.93	3.20	154	160
45-62	0.83	155.61	160	18.02	9.57	5.54	154	160
45-66	9.69	7.95	160	30.04	25.31	2.26	154	160

Colectores								
Tramo	L (m)	i (%)	D _{min} (mm)	Q _c (m ³ /h)	Cálculo hidráulico			
					Y/D (%)	v (m/s)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)
66-67	0.86	23.17	160	12.02	12.42	2.52	154	160
66-70	9.71	2.00	160	18.02	27.72	1.20	154	160
70-71	0.87	22.93	160	18.02	15.14	2.83	154	160
Abreviaturas utilizadas								
L	Longitud medida sobre planos			Y/D	Nivel de llenado			
i	Pendiente			v	Velocidad			
D _{min}	Diámetro interior mínimo			D _{int}	Diámetro interior comercial			
Q _c	Caudal calculado con simultaneidad			D _{com}	Diámetro comercial			

Arquetas				
Ref.	Ltr (m)	ic (%)	D _{sal} (mm)	Dimensiones comerciales (cm)
45	0.84	3.00	160	125x125x135 cm
46	10.40	2.00	160	100x100x115 cm
47	13.25	2.00	160	125x125x140 cm
48	14.65	2.00	160	100x100x110 cm
49	10.39	2.00	160	70x70x90 cm
50	9.63	2.00	160	60x60x70 cm
51	9.78	2.00	160	60x60x50 cm
66	9.69	2.00	160	60x60x70 cm
70	9.71	2.00	160	60x60x50 cm
Abreviaturas utilizadas				
Ref.	Referencia en planos		ic	Pendiente del colector
Ltr	Longitud entre arquetas		D _{sal}	Diámetro del colector de salida

3. RED DE AGUAS RESIDUALES

En la realización de este anexo se ha tenido en cuenta el Documento Básico HS Salubridad, así como la norma de cálculo UNE EN 12056 y las normas de especificaciones técnicas de ejecución UNE EN 752 y UNE EN 476.

3.1. Características de la instalación

3.1.1. Tuberías para aguas residuales

- Red de pequeña evacuación

Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente, de PVC, serie B, según UNE-EN 1329-1, unión pegada con adhesivo.

- Bajantes

Tubería para ventilación primaria de la red de evacuación de aguas, de PVC, unión pegada con adhesivo.

- Sumideros longitudinales

Sumidero longitudinal de fábrica, con rejilla y marco de acero galvanizado, clase A-15 según UNE-EN 124 y UNE-EN 1433.

- **Colectores**

Colector enterrado de saneamiento, sin arquetas, mediante sistema integral registrable, de tubo de PVC liso, serie SN-2, rigidez anular nominal 2 kN/m², según UNE-EN 1401-1, con junta elástica.

- **Acometida**

Acometida general de saneamiento a la red general del municipio, de tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², según UNE-EN 1401-1, pegado mediante adhesivo.

3.2. Dimensionamiento

Red de pequeña evacuación											
Tramo	L (m)	i (%)	UDs	D _{min} (mm)	Cálculo hidráulico						
					Q _b (m ³ /h)	K	Q _s (m ³ /h)	Y/D (%)	v (m/s)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)
3-4	5.95	3.22	14.00	110	23.69	0.45	10.59	32.03	1.26	104	110
4-5	1.97	2.00	4.00	110	6.77	1.00	6.77	-	-	104	110
4-6	0.73	2.00	3.00	75	5.08	1.00	5.08	43.95	0.89	69	75
6-7	1.37	2.14	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
6-8	1.47	2.00	1.00	32	1.69	1.00	1.69	-	-	26	32
4-9	1.05	2.00	3.00	75	5.08	1.00	5.08	43.95	0.89	69	75
9-10	1.30	2.09	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
9-11	1.36	2.00	1.00	32	1.69	1.00	1.69	-	-	26	32
4-12	0.94	2.00	4.00	110	6.77	1.00	6.77	-	-	104	110
16-17	4.80	4.17	-	40	1.69	1.00	1.69	-	-	34	40
16-18	1.83	10.93	-	40	1.69	1.00	1.69	-	-	34	40
15-19	5.54	2.55	-	50	1.69	1.00	1.69	43.44	0.74	44	50
15-21	3.47	4.07	-	50	1.69	1.00	1.69	38.20	0.88	44	50
14-23	1.88	9.28	3.00	75	5.08	1.00	5.08	29.17	1.55	69	75
23-24	1.30	2.00	3.00	40	5.08	1.00	5.08	-	-	34	40
30-31	2.88	6.94	-	40	1.69	1.00	1.69	-	-	34	40
30-32	4.45	3.17	-	50	1.69	1.00	1.69	40.89	0.80	44	50
29-34	3.75	4.45	-	50	1.69	1.00	1.69	37.31	0.91	44	50
28-36	1.69	12.37	-	50	3.11	1.00	3.11	39.29	1.56	44	50
27-38	1.69	22.29	-	40	1.69	1.00	1.69	35.02	1.66	34	40
26-40	1.70	29.91	-	50	3.09	1.00	3.09	31.00	2.14	44	50
2-42	4.38	15.44	-	40	1.69	1.00	1.69	38.65	1.45	34	40

Abreviaturas utilizadas			
L	Longitud medida sobre planos	Qs	Caudal con simultaneidad (Q _b x k)
i	Pendiente	Y/D	Nivel de llenado
UDs	Unidades de desagüe	v	Velocidad
D _{min}	Diámetro interior mínimo	D _{int}	Diámetro interior comercial
Q _b	Caudal bruto	D _{com}	Diámetro comercial
K	Coefficiente de simultaneidad		

3.2.1. Bajantes

Bajantes con ventilación primaria						
Ref.	L (m)	UDs	D _{min} (mm)	Q _t (m ³ /h)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)
4-13	7.83	14.00	75	10.59	73	75
23-25	8.73	3.00	50	5.08	48	50
Abreviaturas utilizadas						
Ref.	Referencia en planos			Q _t	Caudal total	
L	Longitud medida sobre planos			D _{int}	Diámetro interior comercial	
UDs	Unidades de desagüe			D _{com}	Diámetro comercial	
D _{min}	Diámetro interior mínimo					

3.2.2. Colectores

Colectores											
Tramo	L (m)	i (%)	UDs	D _{min} (mm)	Cálculo hidráulico						
					Q _b (m ³ /h)	K	Q _s (m ³ /h)	Y/D (%)	v (m/s)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)
1-2	1.12	2.00	17.00	160	50.19	0.66	33.17	38.73	1.42	152	160
2-3	5.07	2.00	17.00	160	35.53	0.52	18.51	28.10	1.20	154	160
3-14	4.33	2.00	3.00	160	11.84	1.00	11.84	22.43	1.06	154	160
14-15	3.31	2.00	-	160	6.77	1.00	6.77	17.02	0.90	154	160
15-16	4.20	2.00	-	160	3.38	1.00	3.38	12.17	0.73	154	160
2-26	6.13	2.00	-	160	12.96	1.00	12.96	23.46	1.09	154	160
26-27	6.25	2.00	-	160	9.87	1.00	9.87	20.49	1.00	154	160
27-28	6.10	2.00	-	160	8.18	1.00	8.18	18.68	0.95	154	160
28-29	3.94	2.00	-	160	5.08	1.00	5.08	14.80	0.82	154	160
29-30	4.00	2.00	-	160	3.38	1.00	3.38	12.17	0.73	154	160
Abreviaturas utilizadas											
L	Longitud medida sobre planos			Q _s	Caudal con simultaneidad (Q _b x k)						
i	Pendiente			Y/D	Nivel de llenado						
UDs	Unidades de desagüe			v	Velocidad						
D _{min}	Diámetro interior mínimo			D _{int}	Diámetro interior comercial						
Q _b	Caudal bruto			D _{com}	Diámetro comercial						
K	Coeficiente de simultaneidad										

3.2.3. Arquetas

Arquetas				
Ref.	Ltr (m)	ic (%)	D _{sal} (mm)	Dimensiones comerciales (cm)
2	1.12	2.00	160	100x100x115 cm
3	5.07	2.00	160	60x60x75 cm
14	4.33	2.00	160	60x60x65 cm
15	3.31	2.00	160	60x60x60 cm
16	4.20	2.00	160	60x60x50 cm
26	6.13	2.00	160	80x80x100 cm
27	6.25	2.00	160	70x70x85 cm
28	6.10	2.00	160	60x60x70 cm
29	3.94	2.00	160	60x60x60 cm

Arquetas				
Ref.	Ltr (m)	ic (%)	D _{sal} (mm)	Dimensiones comerciales (cm)
30	4.00	2.00	160	60x60x50 cm
Abreviaturas utilizadas				
Ref.	<i>Referencia en planos</i>		ic	<i>Pendiente del colector</i>
Ltr	<i>Longitud entre arquetas</i>		D _{sal}	<i>Diámetro del colector de salida</i>



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS
AGRARIAS
CAMPUS DE PALENCIA

ANEJO V: INSTALACIONES
SUBANEJO II: INSTALACIÓN FONTANERÍA

TRABAJO FIN DE MASTER

**PROYECTO DE INDUSTRIA DE PROCESADO
DE CANGREJO DE RÍO EN SALAMANCA**

Alumno: Juan Manuel Duránte Melgar
Titulación de: Máster en Ingeniería Agronómica

Índice

1. INTRODUCCIÓN.....	1
2. NECESIDADES DE AGUA	1
2.1. Introducción a la instalación	1
2.1.1. Acometida.....	1
2.1.2. Tubo de alimentación.....	1
2.1.3. Contador.....	1
2.2. Abastecimiento.....	2
2.3. Consumo de agua	2
2.4. Necesidades de agua total en la industria	3
3. RED DE DISTRIBUCIÓN.....	3
3.1. Cálculo	4
3.2. Características de la instalación	4
3.2.1. Acometidas	4
3.2.2. Tubos de alimentación.....	4
3.2.3. Instalaciones particulares	4
3.3. Condiciones mínimas de suministro	5
3.3.1. Tramos	5
3.3.2. Comprobación de la presión	6
3.4. Dimensionado	7
3.4.1. Acometidas.....	7
3.4.2. Tubos de alimentación.....	7
3.4.3. Instalaciones particulares	7
3.4.4. Producción de A.C.S.....	8

1. INTRODUCCIÓN

El objetivo de este anejo es el cálculo y diseño de la red de abastecimiento de agua potable tanto fría como caliente en la industria. Para realizar el dimensionamiento de la red se ha tenido en cuenta el CTE.

2. NECESIDADES DE AGUA

Las necesidades de agua en esta industria van a ser bastante importantes debido a que en las primeras fases del procesado se utiliza en abundancia. Los consumos de agua proceden de:

- Servicios y usos generales.
- Zona de limpieza.
- Zona de cocción, enfriamiento y shock térmico.
- Zona pelado y envasado.
- Laboratorio y puntos de consumo.
- Limpieza de la nave.

2.1. Introducción a la instalación

2.1.1. Acometida

Por acometida se designa a la tubería que enlaza la instalación general interior con las tuberías de la red de distribución. Por tanto es la tubería que va desde la toma en la red de distribución hasta la llave de paso general.

La llave de toma se coloca sobre la tubería de la red de distribución y la llave de registro se encuentra sobre la acometida. Estas llaves solo serán manipuladas por la empresa suministradora.

Se dispondrá una arqueta donde irá situada la llave de compuerta y que estará construida conforme a las normas de la compañía siguiendo los reglamentos oficiales. Dicha arqueta quedará enlucida y cubierta con una tapa de registro de hierro fundido acoplado a su correspondiente marco que se fijará a la obra.

2.1.2. Tubo de alimentación

Es la tubería que enlaza la llave de paso con el contador general.

2.1.3. Contador

Se dispondrá de un contador general. Este se colocará lo más cerca posible de la llave de paso y se aposentará en un armario. El armario llevará junto con la llave de acometida, un grifo de comprobación del contador, llave de paso general y válvula antiretorno. El armario estará situado en un lugar inmediato a la entrada de la conducción de agua en el edificio, de acceso fácil y estará cerrado con llave para evitar manipulaciones no controladas.

2.2. Abastecimiento

El suministro de agua de la industria procede de la red de abastecimiento del polígono industrial donde está situada la nave. Se utiliza una tubería de 100 mm de diámetro que abastece a una arqueta de registro situada en la parcela y a partir de la cual comienza la red de la industria. El tramo desde la red de abastecimiento hasta la acometida interior de la parcela será responsabilidad de la compañía suministradora.

2.3. Consumo de agua

Para llevar a cabo los cálculos necesarios primero se establecen unas condiciones mínimas de suministro que se obtienen según el CTE.

Tabla 1. Caudal instantáneo mínimo para cada tipo de aparato.

Tipo de aparato	Caudal instantáneo mínimo de agua fría [dm ³ /s]	Caudal instantáneo mínimo de ACS [dm ³ /s]
Lavamanos	0,05	0,03
Lavabo	0,10	0,065
Ducha	0,20	0,10
Bañera de 1,40 m o más	0,30	0,20
Bañera de menos de 1,40 m	0,20	0,15
Bidé	0,10	0,065
Inodoro con cisterna	0,10	-
Inodoro con fluxor	1,25	-
Urinarios con grifo temporizado	0,15	-
Urinarios con cisterna (c/u)	0,04	-
Fregadero doméstico	0,20	0,10
Fregadero no doméstico	0,30	0,20
Lavavajillas doméstico	0,15	0,10
Lavavajillas industrial (20 servicios)	0,25	0,20
Lavadero	0,20	0,10
Lavadora doméstica	0,20	0,15
Lavadora industrial (8 kg)	0,60	0,40
Grifo aislado	0,15	0,10
Grifo garaje	0,20	-
Vertedero	0,20	-

A continuación se enumeran los diversos elementos que se van a disponer en la industria así como su caudal unitario.

Tabla 2. Consumos en servicios y usos generales.

Servicios y usos generales				
Localización	Elemento	Nº	Caudal unitario (l/s)	Caudal total (l/s)
Aseo 1	Lavabo	1	0,1	0,1
Aseo 2	Lavabo	1	0,1	0,1
Aseo 1	Inodoro	1	0,1	0,1
Aseo 2	Inodoro	1	0,1	0,1
Aseo 1	Ducha	1	0,2	0,2
Aseo 2	Ducha	1	0,2	0,2
Laboratorio	Fregadero	1	0,2	0,2
Puntos consumo	Dispensador	2	0,1	0,2

Tabla 3. Consumos en zona de limpieza.

Zona de limpieza		
Localización	Nº	Caudal unitario (l/s)
Prelavado	2	0,2
Lavadora de inmersión	1	0,3

Tabla 4. Consumos en zona de cocción.

Zona de cocción, enfriamiento y shock térmico		
Localización	Nº	Caudal unitario (l/s)
Marmitas cocción	2	0,2
Tanque enfriamiento	2	0,2
Tanque shock térmico	1	0,2

Tabla 5. Consumos en zona de pelado y envasado.

Zona pelado y envasado en bandeja				
Localización	Elemento	Nº	Caudal unitario (l/s)	Caudal total (l/s)
Línea pelado	Grifo	4	0,2	0,8
Línea envasado	Grifo	4	0,2	0,8

Tabla 6. Consumos en zona de limpieza nave.

Limpieza de la nave				
Localización	Elemento	Nº	Caudal unitario (l/s)	Caudal total (l/s)
Sala recepción	Toma agua	1	0,2	0,2
Sala selección	Toma agua	1	0,2	0,2
Sala lavado	Toma agua	1	0,2	0,2
Sala cocción	Toma agua	1	0,2	0,2
Sala pelado	Toma agua	1	0,2	0,2
Sala envasado	Toma agua	1	0,2	0,2
Pasillo	Toma agua	2	0,2	0,4
Sala expedición	Toma agua	1	0,2	0,2

2.4. Necesidades de agua total en la industria

Caudal total de agua fría con un coeficiente de simultaneidad:

$$5,6 \text{ l/s} \times 0,6 = 3,36 \text{ l/s}$$

Caudal total de agua caliente con un coeficiente de simultaneidad:

$$0,43 \text{ l/s} \times 0,6 = 0,258 \text{ l/s}$$

Por tanto las necesidades totales de agua son:

$$3,36 + 0,258 = 3,618 \text{ l/s}$$

3. RED DE DISTRIBUCIÓN

En este epígrafe se va a realizar el cálculo de la conducción de agua fría y caliente de la industria. Se calcularán los diámetros de las acometidas, tuberías de distribución, tuberías de derivación, ramales, etc.

La instalación de fontanería seguirá las indicaciones siguientes.

- Las tuberías de agua fría irán por debajo, separadas 40 mm como mínimo de las redes de agua caliente sanitaria y calefacción.

- Las tuberías no estarán en contacto con ninguna conducción de energía eléctrica o telecomunicación con el objetivo de evitar los efectos de la corrosión. Para ello se establece una distancia mínima de 30 cm a las conducciones eléctricas y de 5 cm a las tuberías más cercanas.

3.1. Cálculo

Para el cálculo de la fontanería se ha utilizado el programa informático CYPECAD MEP.

3.2. Características de la instalación

3.2.1. Acometidas

Instalación de acometida enterrada para abastecimiento de agua de 1,01 m de longitud, que une la red general de distribución de agua potable de la empresa suministradora con la instalación general del edificio, continua en todo su recorrido sin uniones o empalmes intermedios no registrables, formada por tubo de polietileno PE 100, de 32 mm de diámetro exterior, PN=10 atm y 2 mm de espesor, colocada sobre cama o lecho de arena de 15 cm de espesor, en el fondo de la zanja previamente excavada; collarín de toma en carga colocado sobre la red general de distribución que sirve de enlace entre la acometida y la red; llave de corte de esfera de 1" de diámetro con mando de cuadradillo colocada mediante unión roscada, situada junto a la edificación, fuera de los límites de la propiedad, alojada en arqueta de dimensiones interiores 38x38x50 cm de obra de fábrica construida con fábrica de ladrillo perforado tosco de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/20/I de 15 cm de espesor, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento y cerrada superiormente con marco y tapa de fundición dúctil.

3.2.2. Tubos de alimentación

Instalación de alimentación de agua potable de 1,14 m de longitud, enterrada, formada por tubo de acero galvanizado estirado sin soldadura, de 1 1/4" DN 32 mm de diámetro, colocado sobre cama o lecho de arena de 10 cm de espesor, en el fondo de la zanja previamente excavada, debidamente compactada y nivelada mediante equipo manual con pisón vibrante, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería.

3.2.3. Instalaciones particulares

Tubería para instalación interior, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-X), para los siguientes diámetros: 16 mm (1.32 m), 20 mm (9.45 m), 25 mm (4.69 m), 32 mm (28.01 m), 40 mm (1.00 m).

3.3. Condiciones mínimas de suministro

Condiciones mínimas de suministro a garantizar en cada punto de consumo			
Tipo de aparato	Q _{min} AF (m ³ /h)	Q _{min} A.C.S. (m ³ /h)	P _{min} (m.c.a.)
Inodoro con cisterna	0.36	-	12
Ducha	0.72	0.360	12
Lavabo	0.36	0.234	12
Fregadero doméstico	0.72	0.360	12
Grifo en garaje	0.72	-	12
Consumo genérico (agua fría)	0.30	-	12
Lavabo pequeño con grifo monomando (agua fría)	0.18	-	12
Abreviaturas utilizadas			
Q _{min} AF	Caudal instantáneo mínimo de agua fría	P _{min}	Presión mínima
Q _{min} A.C.S.	Caudal instantáneo mínimo de A.C.S.		

La presión en cualquier punto de consumo no es superior a 40 m.c.a.

La temperatura de A.C.S. en los puntos de consumo debe estar comprendida entre 50°C y 65°C. excepto en las instalaciones ubicadas en edificios dedicados a uso exclusivo de vivienda siempre que éstas no afecten al ambiente exterior de dichos edificios.

3.3.1. Tramos

El cálculo se ha realizado con un primer dimensionado seleccionando el tramo más desfavorable de la misma y obteniéndose unos diámetros previos que posteriormente se han comprobado en función de la pérdida de carga obtenida con los mismos, a partir de la siguiente formulación:

Factor de fricción:

Siendo:

e: Rugosidad absoluta

D: Diámetro [mm]

Re: Número de Reynolds

Pérdidas de carga:

Siendo:

Re: Número de Reynolds

D: Diámetro

ϵ_r : Rugosidad relativa

v: Velocidad [m/s]

L: Longitud [m]

g: Aceleración de la gravedad [m/s²]

Este dimensionado se ha realizado teniendo en cuenta las peculiaridades de la instalación y los diámetros obtenidos son los mínimos que hacen compatibles el buen funcionamiento y la economía de la misma.

El dimensionado de la red se ha realizado a partir del dimensionado de cada tramo, y para ello se ha partido del circuito más desfavorable que es el que cuenta con la mayor pérdida de presión debida tanto al rozamiento como a su altura geométrica.

El dimensionado de los tramos se ha realizado de acuerdo al procedimiento siguiente:

- El caudal máximo de cada tramo es igual a la suma de los caudales de los puntos de consumo alimentados por el mismo de acuerdo con la tabla que figura en el apartado 'Condiciones mínimas de suministro'.
- Establecimiento de los coeficientes de simultaneidad de cada tramo de acuerdo con el criterio seleccionado (UNE 149201).

Montantes e instalación interior:

Siendo:

Qc: Caudal simultáneo

Qt: Caudal bruto

- Determinación del caudal de cálculo en cada tramo como producto del caudal máximo por el coeficiente de simultaneidad correspondiente.
- Elección de una velocidad de cálculo comprendida dentro de los intervalos siguientes:
 - tuberías metálicas: entre 0.50 y 1.50 m/s.
 - tuberías termoplásticas y multicapas: entre 0.50 y 2.50 m/s.
- Obtención del diámetro correspondiente a cada tramo en función del caudal y de la velocidad.

3.3.2. Comprobación de la presión

Se ha comprobado que la presión disponible en el punto de consumo más desfavorable supera los valores mínimos indicados en el apartado 'Condiciones mínimas de suministro' y que en todos los puntos de consumo no se supera el valor máximo indicado en el mismo apartado, de acuerdo con lo siguiente:

- Se ha determinado la pérdida de presión del circuito sumando las pérdidas de presión total de cada tramo. Las pérdidas de carga localizadas se estiman en un 20% al 30% de la producida sobre la longitud real del tramo y se evalúan los elementos de la instalación donde es conocida la pérdida de carga localizada sin necesidad de estimarla.
- Se ha comprobado la suficiencia de la presión disponible: una vez obtenidos los valores de las pérdidas de presión del circuito, se ha comprobado si son sensiblemente iguales a la presión disponible que queda después de descontar a la presión total, la altura geométrica y la residual del punto de consumo más desfavorable.

3.4. Dimensionado

3.4.1. Acometidas

Tubo de polietileno PE 100, PN=10 atm, según UNE-EN 12201-2

Cálculo hidráulico de las acometidas													
Tramo	L _r (m)	L _t (m)	Q _b (m ³ /h)	K	Q (m ³ /h)	h (m.c.a.)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)	v (m/s)	J (m.c.a.)	P _{ent} (m.c.a.)	P _{sal} (m.c.a.)	
1-2	1.01	1.16	21.54	0.23	4.99	0.30	28.00	32.00	2.25	0.24	34.50	33.96	
Abreviaturas utilizadas													
L _r	Longitud medida sobre planos						D _{int}	Diámetro interior					
L _t	Longitud total de cálculo (L _r + L _{eq})						D _{com}	Diámetro comercial					
Q _b	Caudal bruto						v	Velocidad					
K	Coeficiente de simultaneidad						J	Pérdida de carga del tramo					
Q	Caudal, aplicada simultaneidad (Q _b × K)						P _{ent}	Presión de entrada					
h	Desnivel						P _{sal}	Presión de salida					

3.4.2. Tubos de alimentación

Tubo de acero galvanizado según UNE 19048

Cálculo hidráulico de los tubos de alimentación													
Tramo	L _r (m)	L _t (m)	Q _b (m ³ /h)	K	Q (m ³ /h)	h (m.c.a.)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)	v (m/s)	J (m.c.a.)	P _{ent} (m.c.a.)	P _{sal} (m.c.a.)	
2-3	1.14	1.31	21.54	0.23	4.99	-0.30	36.00	32.00	1.36	0.08	29.96	29.68	
Abreviaturas utilizadas													
L _r	Longitud medida sobre planos						D _{int}	Diámetro interior					
L _t	Longitud total de cálculo (L _r + L _{eq})						D _{com}	Diámetro comercial					
Q _b	Caudal bruto						v	Velocidad					
K	Coeficiente de simultaneidad						J	Pérdida de carga del tramo					
Q	Caudal, aplicada simultaneidad (Q _b × K)						P _{ent}	Presión de entrada					
h	Desnivel						P _{sal}	Presión de salida					

3.4.3. Instalaciones particulares

Tubo de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, PN=6 atm, según UNE-EN ISO 15875-2

Cálculo hidráulico de las instalaciones particulares													
Tramo	T _{tub}	L _r (m)	L _t (m)	Q _b (m ³ /h)	K	Q (m ³ /h)	h (m.c.a.)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)	v (m/s)	J (m.c.a.)	P _{ent} (m.c.a.)	P _{sal} (m.c.a.)
3-4	Instalación interior (F)	1.00	1.15	21.54	0.23	4.99	0.00	32.60	40.00	1.66	0.11	29.68	29.57
4-5	Instalación interior (F)	3.25	3.74	18.66	0.25	4.64	0.00	26.20	32.00	2.39	0.94	29.57	28.62
5-6	Instalación interior (F)	1.95	2.25	17.94	0.25	4.55	0.00	26.20	32.00	2.35	0.55	28.62	28.08
6-7	Instalación interior (F)	12.65	14.55	15.78	0.27	4.27	0.00	26.20	32.00	2.20	3.14	28.08	24.94
7-8	Instalación interior (F)	5.05	5.81	14.88	0.28	4.15	0.00	26.20	32.00	2.14	1.19	24.94	23.75
8-9	Instalación interior (F)	5.11	5.87	8.40	0.37	3.09	0.00	26.20	32.00	1.59	0.70	23.75	23.06

Cálculo hidráulico de las instalaciones particulares													
Tramo	T _{tub}	L _r (m)	L _t (m)	Q _b (m ³ /h)	K	Q (m ³ /h)	h (m.c.a.)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)	v (m/s)	J (m.c.a.)	P _{ent} (m.c.a.)	P _{sal} (m.c.a.)
9-10	Instalación interior (F)	4.69	5.40	3.90	0.52	2.04	0.00	20.40	25.00	1.73	1.03	23.06	22.03
10-11	Instalación interior (F)	0.26	0.30	2.46	0.64	1.56	0.00	16.20	20.00	2.11	0.11	22.03	21.42
11-12	Cuarto húmedo (F)	0.19	0.21	2.46	0.64	1.56	0.00	16.20	20.00	2.11	0.08	21.42	21.34
12-13	Cuarto húmedo (F)	2.58	2.97	2.16	0.67	1.45	0.00	16.20	20.00	1.95	0.93	21.34	20.41
13-14	Cuarto húmedo (F)	6.42	7.38	1.44	0.78	1.12	0.00	16.20	20.00	1.51	1.46	20.41	18.95
14-15	Puntal (F)	1.32	1.52	0.72	1.00	0.72	0.60	12.40	16.00	1.66	0.50	18.95	17.85
Abreviaturas utilizadas													
T _{tub}	Tipo de tubería: F (Agua fría), C (Agua caliente)						D _{int}	Diámetro interior					
L _r	Longitud medida sobre planos						D _{com}	Diámetro comercial					
L _t	Longitud total de cálculo (L _r + L _{ca})						v	Velocidad					
Q _b	Caudal bruto						J	Pérdida de carga del tramo					
K	Coeficiente de simultaneidad						P _{ent}	Presión de entrada					
Q	Caudal, aplicada simultaneidad (Q _b × K)						P _{sal}	Presión de salida					
h	Desnivel												
Instalación interior: Unifamiliar (Vivienda)													
Punto de consumo con mayor caída de presión (Gg): Grifo en garaje													

3.4.4. Producción de A.C.S.

Cálculo hidráulico de los equipos de producción de A.C.S.	
Descripción	Q _{cal} (m ³ /h)
Caldera eléctrica para calefacción y ACS	1.18
Abreviaturas utilizadas	
Q _{cal}	Caudal de cálculo



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS
AGRARIAS
CAMPUS DE PALENCIA

ANEJO V: INSTALACIONES
SUBANEJO III: INSTALACIÓN FRIGORÍFICA

TRABAJO FIN DE MASTER

**PROYECTO DE INDUSTRIA DE PROCESADO
DE CANGREJO DE RÍO EN SALAMANCA**

Alumno: Juan Manuel Duránte Melgar
Titulación de: Máster en Ingeniería Agronómica

Índice

1. INTRODUCCIÓN.....	1
2. CÁLCULO DEL AISLAMIENTO DE LAS CÁMARAS	1
2.1. Temperaturas de cálculo.....	1
2.2. Metodología de cálculo.....	2
2.3. Suelo.....	4
2.4. Cálculo de los flujos térmicos reales.....	4
3. BALANCE TÉRMICO CÁMARAS	5
3.1. Flujo de calor a través de los cerramientos (Q_1)	5
3.2. Carga térmica debida a renovaciones de aire (Q_2)	6
3.2.1. Renovaciones técnicas de aire ($Q_{2,1}$)	6
3.2.2. Renovaciones equivalentes de aire ($Q_{2,2}$)	7
3.3. Calor total debido a las renovaciones de aire	8
3.4. Carga térmica debida al enfriamiento del producto (Q_3)	8
3.5. Carga térmica debida al calor desprendido por ventiladores (Q_4).....	9
3.6. Carga térmica debida al personal y la iluminación ($Q_5 + Q_6$)	9
3.7. Resumen de cargas térmicas	10
4. CÁLCULO DE LA MAQUINARIA FRIGORÍFICA	10
4.1. Consideraciones generales	10
4.2. Fluido frigorígeno	11
4.3. Ciclos frigoríficos	13
4.3.1. Cámara de conservación	13
4.3.2. Cámara de refrigeración	15
4.3.3. Cámara de congelación	17
4.4. Selección del compresor	19
4.4.1. Cámara de conservación	19
4.4.2. Cámara de refrigeración	20
4.4.3. Cámara de congelación	21
4.1. Evaporador.....	22
4.2. Condensador.....	23
4.3. Otros elementos	23
4.3.1. Recipiente de líquido	23
4.3.2. Separador de aceite.....	24
4.3.3. Deshidratador	24
4.3.4. Visores de líquido	24
4.3.5. Válvula solenoide.....	24
4.3.6. Reguladores de presión de evaporación.....	24
4.3.7. Reguladores de presión en aspiración.....	24
4.3.8. Presostatos combinados de alta y baja presión	24
4.3.9. Presostatos diferenciales de aceite.....	25
4.3.10. Equipos de medida	25

1. INTRODUCCIÓN

El carácter perecedero de las materias primas que se utilizan hace necesario el uso de instalaciones frigoríficas en esta industria. La refrigeración va a ralentizar todas las formas de deterioro microbiológicas y enzimáticas de estos productos, aumentando así su vida útil. En esta industria es necesario diseñar:

Cámara de conservación del producto terminado vivo:

Temperatura del régimen de trabajo: 8 °C

Humedad relativa: 80%

Tiempo de almacenamiento: 24 h

Cámara de conservación del producto terminado refrigerado:

Temperatura del régimen de trabajo: 0 °C

Humedad relativa: 80%

Tiempo de almacenamiento: máximo de 2 días.

Cámara de conservación del producto terminado congelado:

Temperatura del régimen de trabajo: -20 °C

Humedad relativa: 80%

Tiempo de almacenamiento: máximo de 4 días.

2. CÁLCULO DEL AISLAMIENTO DE LAS CÁMARAS

2.1. Temperaturas de cálculo

La industria del presente proyecto se localizará en el polígono industrial de Salamanca. Los datos meteorológicos utilizados para llevar a cabo los cálculos de este anexo han sido facilitados por el Instituto Nacional de Meteorología y corresponden a la serie histórica 1971-2000. Se recogen en la Tabla 1:

Tabla 1. Datos meteorológicos serie histórica 1971-2000.

Mes	Temperaturas medias (°C)			Temperaturas (°C)		Humedad relativa
	Medias	Máximas	Mínimas	Máximas	Mínimas	Media
Enero	3,6	7,9	-0,7	17,4	-15,6	84
Febrero	5,6	10,8	0,3	25	-20	76
Marzo	7,7	14,0	1,4	25,8	-9	66
Abril	9,6	15,7	3,5	31	-5,5	65
Mayo	13,4	19,7	7,0	34,5	-2,3	63
Junio	17,9	25,2	10,5	38,6	2	57
Julio	21,0	29,3	12,8	39,8	5	51
Agosto	20,5	28,7	12,4	41	4,5	54
Septiembre	17,2	24,5	9,9	37,2	0,4	62
Octubre	12,2	18,2	6,1	30,7	-4,7	73
Noviembre	7,3	12,4	2,2	24,8	-10,6	81
Diciembre	4,8	8,8	0,7	19	-12	85
Anual	11,7	17,9	5,5	28,95	-4,35	68

Para el cálculo de la temperatura de cálculo se han tenido en cuenta la temperatura media del mes más cálido y la temperatura máxima del mes más cálido.

La temperatura exterior depende de las paredes, según éstas den al interior de la nave o al exterior y según las orientaciones de éstas. Las temperaturas que se considerarán para el dimensionamiento del aislamiento son:

Tabla 2. Temperaturas consideradas.

Temperatura Media del mes más cálido (tme)	21 °C
Temperatura máxima del mes más cálido (tmax)	41 °C
Humedad Relativa media %	68 °C
Tª de cálculo tc = (0,4*tme) + (0,6*tmax)	33 °C

Tabla 3. Temperaturas de cálculo.

Orientación	Temperaturas de cálculo
Temperatura interior de la nave	Tc x 0,75 = 24,75 °C
Temperatura de la pared norte	Tc x 0,6 = 19,8 °C
Temperatura de la pared este	Tc x 0,8 = 26,4 °C
Temperatura suelo	16,5 °C
Temperatura techo cámara	25 °C teniendo en cuenta que el techo cámara está por debajo del de cubierta.

2.2. Metodología de cálculo

Se establece un valor de pérdidas en paredes de cámaras frigoríficas en función de la temperatura interior de la misma (6 W/m² para cámaras de congelación y 8 W/m² para cámaras de refrigeración) según la Guía técnica de Diseño y Cálculo de aislamiento térmico.

Para el cálculo de los espesores se utiliza:

$$q = U \times \Delta t$$

Siendo:

Δt : Salto térmico entre ambos lados de la superficie.

U: Transmitancia térmica (W/m²K)

$$U = \frac{1}{R_T}$$

R_T: Resistencia térmica total del componente constructivo [m² K/ W]

$$R_T = R_{si} + R_1 + R_2 + \dots + R_n + R_{se}$$

R_{si} y R_{se} las resistencias térmicas superficiales correspondientes al aire interior y exterior.

R₁, R₂, ... las resistencias térmicas de cada capa definidas según la expresión $R = \frac{e}{\lambda}$

e = el espesor del material

λ la conductividad térmica de diseño del material que compone la capa.

Tabla 4. Resistencias térmicas superficiales de cerramientos en contacto con el aire exterior en m^2K/W .

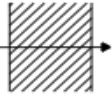
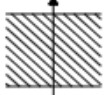
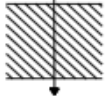
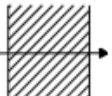
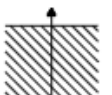
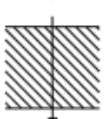
Posición del cerramiento y sentido del flujo de calor	R _{se}	R _{si}
Cerramientos verticales o con pendiente sobre la horizontal >60° y flujo horizontal 	0,04	0,13
Cerramientos horizontales o con pendiente sobre la horizontal ≤60° y flujo ascendente 	0,04	0,10
Cerramientos horizontales y flujo descendente 	0,04	0,17

Tabla 5. Resistencias térmicas superficiales de particiones interiores en m^2K/W .

Posición de la <i>partición interior</i> y sentido del flujo de calor	R _{se}	R _{si}
<i>Particiones interiores</i> verticales o con pendiente sobre la horizontal >60° y flujo horizontal 	0,13	0,13
<i>Particiones interiores</i> horizontales o con pendiente sobre la horizontal ≤60° y flujo ascendente 	0,10	0,10
<i>Particiones interiores</i> horizontales y flujo descendente 	0,17	0,17

Todas las cámaras estarán formadas por Panel Sándwich formado por un núcleo aislante térmico de espuma rígida de poliuretano (PUR) con recubrimiento en ambas caras de plancha de acero galvanizado cuya conductividad térmica es 0,023 W/mK.

Cámara de conservación ($q = 8 W/m^2$)

Tabla 6. Espesor cámara conservación.

Pared	Δt	R _{si}	R _{se}	λ	e ($m \cdot 10^{-3}$)	e (comercial en mm)
Norte	11,80	0,13	0,04	0,023	30,02	50
Este	18,40	0,13	0,04	0,023	48,99	50
Interior	16,75	0,13	0,13	0,023	42,18	50
Techo	17	0,17	0,17	0,023	41,06	50

Cámara de refrigeración ($q = 8 W/m^2$)

Tabla 7. Espesor cámara refrigeración.

Pared	Δt	R _{si}	R _{se}	λ	e ($m \cdot 10^{-3}$)	e (comercial en mm)
Norte	19,8	0,13	0,04	0,023	53,02	60
Interior	24,75	0,13	0,13	0,023	65,18	80
Techo	25	0,17	0,17	0,023	64,06	80

Cámara de congelación ($q = 6 \text{ W/m}^2$)

Tabla 8. Espesor cámara congelación.

Pared	Δt	R_{si}	R_{se}	λ	$e \text{ (m} \cdot 10^{-3}\text{)}$	$e \text{ (comercial en mm)}$
Norte	39,8	0,13	0,04	0,023	148,66	150
Interior	44,75	0,13	0,13	0,023	165,56	175
Techo	45	0,17	0,17	0,023	164,68	175

2.3. Suelo

El suelo de todas las cámaras debe ser capaz de soportar cargas pesadas, por lo que se construirá de forma tradicional, y no mediante estructura de panel de sándwich. Se utilizará como material aislante PUR, debido a sus ventajas con respecto a otros materiales en este tipo de aplicación:

- Poco espesor necesario.
- Elevada resistencia a compresión.
- Facilidad de aplicación.

Tabla 9. Capas suelo cámaras.

Material	Espesor (m)	$\Lambda \text{ (Kcal h}^{-1} \text{ m}^{-1} \text{ }^\circ\text{C}^{-1}\text{)}$
Grava	0,15	1,2
Hormigón	0,10	1
Pantalla antivapor	0,005	0,5
Aislante	0,023
Hormigón	0,10	1
Acabado	0,02	1

Tabla 10. Espesor del aislante del suelo en cada cámara.

Cámara	Δt	$e \text{ (m} \cdot 10^{-3}\text{)}$	$e \text{ (aislante comercial en mm)}$
Cámara de conservación	8,5	11,67	30
Cámara de refrigeración	16,5	34,67	40
Cámara de congelación	36,5	127,15	130

2.4. Cálculo de los flujos térmicos reales

Cámara de conservación:

Tabla 11. Flujo térmico en las paredes de la cámara de conservación.

Pared	Δt	λ	$e \text{ (m)}$	$q \text{ (W/m}^2\text{)}$
Norte	11,8	0,023	0,05	5,03
Este	18,4	0,023	0,05	7,85
Interior	16,75	0,023	0,05	6,88
Techo	17	0,023	0,05	6,76
Suelo	8,5	0,023	0,03	4,57

Cámara de refrigeración:

Tabla 12. Flujo térmico en las paredes de la cámara de refrigeración.

Pared	Δt	λ	e (m)	q (W/m ²)
Norte	19,8	0,023	0,06	7,13
Interior	24,75	0,023	0,08	6,62
Techo	25	0,023	0,08	6,55
Suelo	16,5	0,023	0,04	7,19

Cámara de congelación:

Tabla 13. Flujo térmico en las paredes de la cámara de congelación.

Pared	Δt	λ	e (m)	q (W/m ²)
Norte	39,8	0,023	0,15	5,95
Interior	44,75	0,023	0,175	5,69
Techo	45	0,023	0,175	5,66
Suelo	36,5	0,023	0,130	5,88

3. BALANCE TÉRMICO CÁMARAS

Las características de las cámaras son las siguientes:

Tabla 14. Características de las cámaras.

	C. Conservación	C. Refrigeración	C. Congelación
Temperatura interior	8 °C	0 °C	-20 °C
Humedad relativa	80 %	80 %	80 %
Longitud	10	8	10
Anchura	14	14	14
Altura	4	4	4
Volumen	560	448	560

3.1. Flujo de calor a través de los cerramientos (Q₁)

En un principio se calcula el flujo de calor a través de cada uno de los cerramientos y posteriormente se calculará el total. Para ello se utilizará la siguiente fórmula:

$$Q_1 = K \cdot S \cdot \Delta t = q \cdot S$$

S, superficie de cada cerramiento en m².

K, coeficiente global de transmisión de calor de pared o techo, en W/(m²*K).

Δt , diferencia de temperatura entre el exterior e interior de la cámara.

Tabla 15. Flujo de calor a través de paredes, techo y suelo en la cámara de conservación.

Cerramiento	S _i (m ²)	q _i (W/m ²)	Q _i (W)
C. Conservación			
Pared Norte	32	5,03	160,96
Pared Este	56	7,85	439,6
Paredes Interiores	88	6,88	605,44
Techo	112	6,76	757,12
Suelo	112	4,57	511,84

Total: 2474,96 W = 2131,44 Kcal/h × 24 h/día = 51083,17 Kcal/día

Tabla 16. Flujo de calor a través de paredes, techo y suelo en la cámara de refrigeración.

Cerramiento C. Refrigeración	S_i (m²)	q_i (W/m²)	Q_i (W)
Pared Norte	32	7,13	228,16
Paredes Interiores	144	6,62	953,28
Techo	112	6,55	733,60
Suelo	112	7,19	805,28

Total: 2720,32 W = 2339,4752 Kcal/h × 24 h/día = 56147,40 Kcal/día

Tabla 17. Flujo de calor a través de paredes, techo y suelo en la cámara de congelación.

Cerramiento C. Congelación	S_i (m²)	q_i (W/m²)	Q_i (W)
Pared Norte	40	5,95	238,00
Paredes Interiores	152	5,69	864,88
Techo	140	5,66	792,40
Suelo	140	5,88	823,20

Total: 2718,48 W = 2337,8928 Kcal/h × 24 h/día = 56109,43 Kcal/día

3.2. Carga térmica debida a renovaciones de aire (Q₂)

La carga térmica a evacuar de un recinto frigorífico debida a la renovación de aire es una variable que puede descomponerse en la suma de otras 2:

$$Q_2 = Q_{2.1} + Q_{2.2}$$

3.2.1. Renovaciones técnicas de aire (Q_{2.1})

$$Q_{2.1} = m_a \times \Delta h = (V \times \rho \times n) \times \Delta h$$

Siendo:

Q_{2.1} = Carga térmica debida a renovaciones de aire en Kcal/día

m_a = Masa de aire en kg/día

V = Volumen del recinto en m³

ρ = Densidad media del aire entre las condiciones exteriores e interiores en kg/m³

n = N^o de renovaciones técnicas (renovaciones/día)

Δh = Diferencia de entalpías entre el aire exterior e interior.

Tabla 18. Características cámara conservación.

Cámara de conservación	
Temperatura cámara	8 °C
Humedad relativa cámara	80 %
Temperatura exterior	33 °C
Humedad relativa exterior	68 %
Volumen	448 m ³
Densidad media	1,179 kg/m ³
Diferencia de entalpías	16,10 kcal/kg
Nº de renovaciones técnicas/ día	1

$$Q_{2,1} = 8503,89 \text{ kcal/día}$$

Tabla 19. Características cámara refrigeración.

Cámara de refrigeración	
Temperatura cámara	0 °C
Humedad relativa cámara	80 %
Temperatura exterior	33 °C
Humedad relativa exterior	68 %
Volumen	448 m ³
Densidad media	1,200 kg/m ³
Diferencia de entalpías	19,41 kcal/kg
Nº de renovaciones técnicas/ día	0

$$Q_{2,1} = 0 \text{ kcal/día}$$

Tabla 20. Características cámara congelación.

Cámara de congelación	
Temperatura cámara	-20 °C
Humedad relativa cámara	80 %
Temperatura exterior	33 °C
Humedad relativa exterior	68 %
Volumen	560 m ³
Densidad media	1,254 kg/m ³
Diferencia de entalpías	25,70 kcal/kg
Nº de renovaciones técnicas/ día	0

$$Q_{2,1} = 0 \text{ kcal/día}$$

3.2.2. Renovaciones equivalentes de aire (Q_{2,2})

Esta carga térmica considera el aire que entra en la cámara debido a la apertura de puertas. Se calculará como:

$$Q_{2,2} = m_a \times \Delta h = (V \times \rho \times d) \times \Delta h$$

Los datos necesarios son tomados de las tablas anteriores y "d" son las renovaciones de aire dependiendo del volumen de la cámara obtenido de tablas.

Cámara de conservación de 448 m³ con una renovación de aire diario de 3.

$$Q_{2,2} = 25511,67 \text{ kcal/día}$$

Cámara de refrigeración de 448 m³ con una renovación de aire diario de 3.

$$Q_{2,2} = 31304,45 \text{ kcal/día}$$

Cámara de congelación de 560 m³ con una renovación de aire diario de 2,6.

$$Q_{2,2} = 48599,5 \text{ kcal/día}$$

3.3. Calor total debido a las renovaciones de aire

$$Q_2 = Q_{2,1} + Q_{2,2}$$

Tabla 21. Calor total en las cámaras por las renovaciones de aire.

Cámara de conservación	8503,89 kcal/día + 25511,67 kcal/día = 34015,56 kcal/día
Cámara de refrigeración	0 kcal/día + 31304,45 kcal/día = 31304,45 kcal/día
Cámara de congelación	0 kcal/día + 48599,5 kcal/día = 48599,5 kcal/día

3.4. Carga térmica debida al enfriamiento del producto (Q₃)

La cantidad de calor que es necesario extraer para el enfriamiento del producto se obtiene de la siguiente fórmula:

$$Q_3 = m_{\text{pro}} \times C_e \times (t_{\text{ini}} - t_{\text{final}})$$

Donde:

m_{pro} es la masa de producto que entra a la cámara al día en kg/día

C_e es el calor específico del producto antes de la congelación en Kcal/(kg. K)

T_{final} es la temperatura del producto al término de su enfriamiento.

T_{ini} es temperatura del producto cuando entra a la cámara.

Para llevar a cabo los cálculos se utilizan los datos recogidos en la siguiente tabla:

Tabla 22. Carga térmica debida al enfriamiento del producto.

	Calor específico		Calor latente de solidificación o de fusión
	Antes de la solidificación	Después de la solidificación	
Cangrejos	3,39 KJ/(kg K)	1,80 KJ/(kg K)	259,6 KJ/kg

Cámara de conservación

$$Q_3 = 576,92 \text{ kg/día} \times 3,39 \text{ KJ/(kg K)} \times (288-280) = 15646,07 \text{ KJ/día}$$

Aumentamos esta cuantía en un 10% para tener en cuenta los palets y los embalajes, de esta manera nos queda finalmente:

$$Q_3 = 17210,677 \text{ KJ/día} = 4117,387 \text{ kcal/día}$$

Cámara de refrigeración

$$Q_3 = 847,81 \text{ kg/día} \times 3,39 \text{ KJ/(kg K)} \times (288-273) = 43111,14 \text{ KJ/día}$$

Aumentamos esta cuantía en un 10% para tener en cuenta los palets y los embalajes, de esta manera nos queda finalmente:

$$Q_3 = 47422,25 \text{ KJ/día} = 11345,04 \text{ kcal/día}$$

Cámara de congelación

Fase de refrigeración:

$$Q_3 = 1329,32 \text{ kg/día} \times 3,39 \text{ KJ/(kg K)} \times (288-273) = 67595,92 \text{ KJ/día}$$

Fase de fusión:

$$Q_3 = 1329,32 \text{ kg/día} \times 259,6 \text{ KJ/kg} = 345091,47 \text{ KJ/día}$$

Fase de congelación:

$$Q_3 = 1329,32 \text{ kg/día} \times 1,80 \text{ KJ/(kg K)} \times (273-253) = 47855,52 \text{ KJ/día}$$

Aumentamos esta cuantía en un 10% para tener en cuenta los palets y los embalajes, de esta manera nos queda finalmente:

$$Q_{3T} = 506597,20 \text{ KJ/día} = 121195,5 \text{ Kcal/día}$$

3.5. Carga térmica debida al calor desprendido por ventiladores (Q₄)

Este cálculo pretende obtener el equivalente calorífico del trabajo realizado por los motores instalados en el evaporador. El cálculo preciso de este apartado necesita la determinación previa de las características de los ventiladores instalados.

Debido a que tanto la potencia de los motores como el número de horas de funcionamiento de los mismos no son conocidos a priori, en la práctica y de forma bastante aproximada se toma como equivalente calorífico del trabajo de los ventiladores un valor entre el 5 % y el 8 % de $Q_1 + Q_2 + Q_3$. Por tanto:

Cámara de conservación

$$Q_4 = 0,08 \times (51083,17 + 34015,56 + 4117,387) = 7137,29 \text{ Kcal/día}$$

Cámara de refrigeración

$$Q_4 = 0,08 \times (56147,40 + 31304,45 + 11345,04) = 7903,75 \text{ Kcal/día}$$

Cámara de congelación

$$Q_4 = 0,08 \times (56109,43 + 48599,5 + 121195,5) = 18072,35 \text{ Kcal/día}$$

3.6. Carga térmica debida al personal y la iluminación (Q₅ + Q₆)

Se calcula de la siguiente forma:

$$Q_5 + Q_6 = 0,03 \times (Q_1 + Q_2 + Q_3)$$

Cámara de conservación

$$Q_5 + Q_6 = 0,03 \times 89216,12 = 2676,48 \text{ Kcal/día}$$

Cámara de refrigeración

$$Q_5 + Q_6 = 0,03 \times 98796,89 = 2963,91 \text{ Kcal/día}$$

Cámara de congelación

$$Q_5 + Q_6 = 0,03 \times 225904,43 = 6777,13 \text{ Kcal/día}$$

3.7. Resumen de cargas térmicas

Tabla 23. Resumen de cargas térmicas.

	Conservación	Refrigeración	Congelación
Q₁	51083,17 Kcal/día	56147,40 Kcal/día	56109,43 Kcal/día
Q₂	34015,56 Kcal/día	31304,45 Kcal/día	48599,5 Kcal/día
Q₃	4117,38 Kcal/día	11345,04 Kcal/día	121195,5 Kcal/día
Q₄	7137,29 Kcal/día	7903,75 Kcal/día	18072,35 Kcal/día
Q₅ + Q₆	2676,48 Kcal/día	2963,91 Kcal/día	6777,13 Kcal/día
ΣQ	99029,88 Kcal/día	109664,55 Kcal/día	250753,91 Kcal/día
ΣQ + 10%	100020,179 Kcal/día	110761,196 Kcal/día	275829,301 Kcal/día

Se estima que las cámaras de refrigeración funcionarán 16 horas al día y la de congelación 18 horas al día, con lo que las necesidades horarias son:

Tabla 24. Necesidades horarias de las cámaras.

Conservación	Refrigeración	Congelación
6251,26 Kcal/h	6922,57 Kcal/h	15323,85 Kcal/h
7268,9 W	8049,5 W	17818,43 W

4. CÁLCULO DE LA MAQUINARIA FRIGORÍFICA

4.1. Consideraciones generales

El equipo frigorífico que se instalará, estará formado por compresores de tornillo, evaporadores multitubulares de expansión directa, y condensadores evaporativos.

La instalación frigorífica a proyectar consta de un sistema de producción de frío mediante un sistema de compresión mecánica de simple efecto. Básicamente está formado por:

- Evaporador. Es el elemento en contacto con el recinto a refrigerar. En él tienen lugar fenómenos de ebullición y de transformación del vapor húmedo en vapor saturado seco. La función de éste es la vaporización del fluido refrigerante aportando el calor necesario para ello el medio a refrigerar.
- Compresor. En él tiene lugar la compresión del gas.
- Condensador. En él tiene lugar la condensación del fluido refrigerante y el enfriamiento de éste.
- Válvula de expansión. En ella se da el fenómeno de laminación.

4.2. Fluido frigorígeno

El fluido refrigerante utilizado en la transmisión de calor será el R404A es una mezcla ternaria compuesta por R-125, R-143a y R-134a. Se caracteriza por su notable estabilidad química y de un bajo deslizamiento de temperatura (Glide), de 0,7°C. Su clasificación es A1 grupo L1.

Su principal aplicación son las instalaciones nuevas para bajas y medias temperaturas.

Tabla 25. Propiedades físicas del fluido frigorígeno.

PROPIEDADES FISICAS		R-404 A
Peso molecular	(g/mol)	97.61
Temperatura ebullición a (1,013 bar)	(°C)	-46.45
Deslizamiento temperatura de ebullición (a 1,013 bar)	(K)	0.7
Temperatura crítica	(°C)	72.07
Presión crítica	(bar abs)	37.31
Densidad crítica	(Kg/m ³)	484
Densidad del líquido (25°C)	(Kg/m ³)	1048
Densidad del líquido (-25°C)	(Kg/m ³)	1236
Densidad del vapor saturado (a 1,013 bar)	(Kg/m ³)	5.41
Presión del vapor (25°C)	(bar abs)	12.42
Presión del vapor (-25°C)	(bar abs)	2.49
Calor latente de vaporización (a 1,013 bar)	(KJ/Kg)	200
Calor específico del líquido (25°C) (1,013 bar)	(KJ/Kg.K)	1.64
Calor específico del vapor (25°C) (1,013 bar)	(KJ/Kg.K)	0.88
Conductibilidad térmica del líquido (25°C)	(W/mk)	0.064
Conductibilidad térmica del vapor (1,013 bar)	(W/mk)	0.0143
Solubilidad con el agua (25°C)	(ppm)	Despreciable
Límite de inflamabilidad (25°C)	(% vol)	Ninguno
Toxicidad (AEL)	(ppm)	1000
ODP	-	0
GWP	-	3780

Para calcular la Temperatura de condensación se ha tomado un salto térmico de 15 °C respecto a la temperatura media del mes más cálido (21 °C), teniendo en cuenta que los condensadores utilizados son de aire.

La temperatura de evaporación es calculada en función del salto térmico que propone el fabricante del evaporador dependiendo de la humedad de cada cámara.

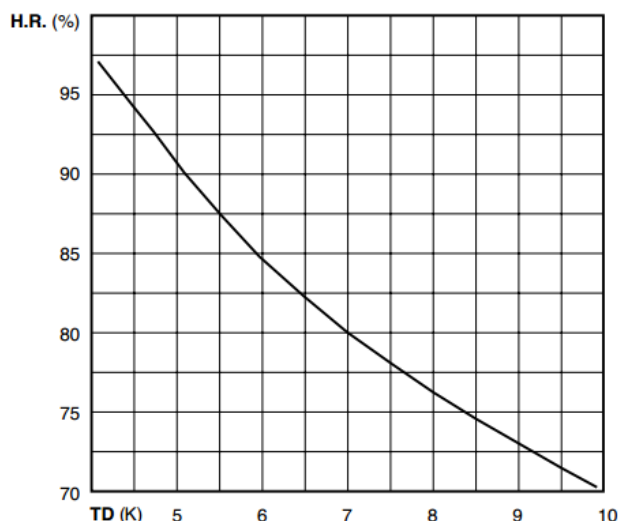


Figura 1. Diagrama temperatura - humedad relativa.

Además se han supuesto unas condiciones de 10 °C de recalentamiento en el evaporador y 5 °C de subenfriamiento en el condensador. Por tanto se establecen los siguientes valores:

La temperatura de evaporación es calculada en función del salto térmico que propone el fabricante del evaporador dependiendo de la humedad de cada cámara.

Tabla 26. Temperaturas evaporación condensación de las cámaras.

	T ^a cámara	TD	T ^a e	T ^a c
Cámara de conservación	8 °C	7	1 °C	36 °C
Cámara de refrigeración	0 °C	7	-7 °C	36 °C
Cámara de congelación	-20 °C	7	-27 °C	36 °C

4.3. Ciclos frigoríficos

4.3.1. Cámara de conservación

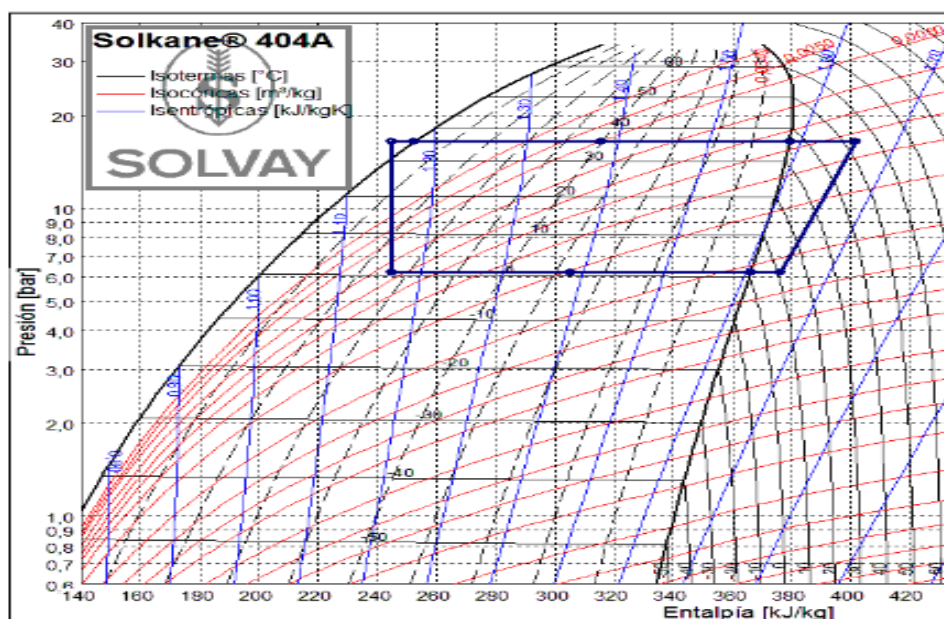


Figura 2. Ciclo frigorífico cámara conservación.

Tabla 27. Descripción puntos característicos del ciclo frigorífico cámara conservación.

	p	t	v	h
Punto	bar	°C	dm ³ /kg	kJ/kg
1	6,20	11,00	33,81	376,15
2s	16,45	49,38	12,60	396,62
2	16,45	53,62	13,02	401,74
3	16,45	53,62	13,02	401,74
3'	16,45	36,00	11,10	379,44
3'4'm	16,45	35,82	6,05	316,04
4'	16,45	35,64	1,01	252,65
4	16,45	30,64	0,98	244,82
5	6,20	0,63	9,08	244,82
56''m	6,20	0,81	20,43	305,55
6''	6,20	1,00	31,78	366,27
6	6,20	11,00	33,81	376,15

$$\frac{P_c}{P_e} = 2,65$$

Por tanto se trata de un proceso simple en una etapa y no es necesario un ciclo de doble compresión.

La producción frigorífica específica es:

$$q_0 = h_6 - h_5 = 376,15 - 244,82 = 131,33 \text{ kJ/kg} = 31,42 \text{ kcal/kg}$$

Caudal de fluido frigorígeno, en peso, que circula por el evaporador es:

$$m = \frac{Q_0}{q_0} = \frac{6251,26 \text{ Kcal/h}}{31,42 \text{ kcal/kg}} = 198,97 \text{ kg/h}$$

El volumen específico del vapor es:

$$V_{\text{esp1}} = 33,81 \text{ dm}^3/\text{kg} = 0,033 \text{ m}^3/\text{kg}$$

El volumen teórico que moverá el compresor:

$$V_1 = 198,97 \times 0,033 = 6,73 \frac{\text{m}^3}{\text{h}}$$

Potencia de enfriamiento volumétrica:

$$\frac{Q_0}{V_1} = \frac{6251,26 \text{ kcal/h}}{6,73 \text{ m}^3/\text{h}} = 928,86 \text{ kcal/m}^3$$

El trabajo específico de compresión es:

$$\Delta\tau = h_2 - h_1 = 401,74 - 376,15 = 25,59 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}} = 6,12 \text{ kcal/kg}$$

Poder de consumo del compresor (Potencia frigorífica):

$$P = m \times \Delta\tau = 198,97 \times 6,12 = 1217,69 \text{ kcal/h}$$

Poder de consumo del condensador:

$$C = m \times (h_3 - h_4) = 198,97 \times (401,74 - 244,82) = 31222,37 \frac{\text{kJ}}{\text{h}} = 7469,47 \text{ kcal/h}$$

Poder de consumo del vaporizador:

$$Z = 6251,78 \text{ kcal/h}$$

Se calcula el rendimiento:

$$\varepsilon = \frac{Q_0}{P} = \frac{6251,26}{1217,69} = 5,13$$

4.3.2. Cámara de refrigeración

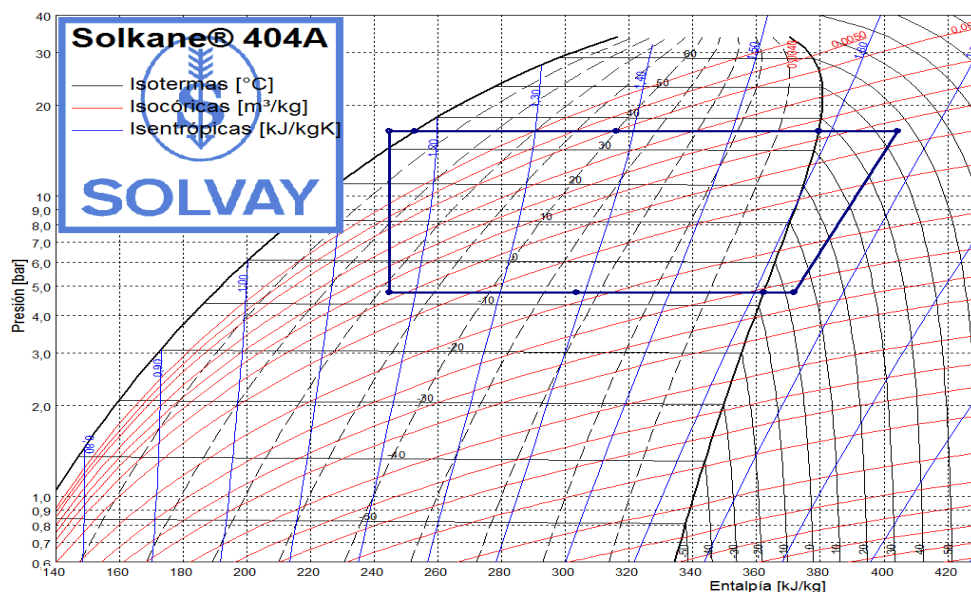


Figura 2. Ciclo frigorífico cámara refrigeración.

Tabla 28. Descripción puntos característicos del ciclo frigorífico cámara refrigeración.

Punto	p bar	t °C	v dm ³ /kg	h kJ/kg
1	4,77	3,00	43,74	371,67
2s	16,45	50,33	12,69	397,77
2	16,45	55,77	13,22	404,29
3	16,45	55,77	13,22	404,29
3'	16,45	36,00	11,10	379,44
3''4''m	16,45	35,82	6,05	316,04
4'	16,45	35,64	1,01	252,65
4	16,45	30,64	0,98	244,82
5	4,77	-7,37	13,75	244,82
56''m	4,77	-7,19	27,51	303,54
6''	4,77	-7,00	41,26	362,25
6	4,77	3,00	43,74	371,67

$$\frac{P_c}{P_e} = 3,45$$

Por tanto se trata de un proceso simple en una etapa y no es necesario un ciclo de doble compresión.

La producción frigorífica específica es:

$$q_0 = h_6 - h_5 = 371,67 - 244,82 = 126,85 \text{ kJ/kg} = 30,35 \text{ kcal/kg}$$

Caudal de fluido frigorígeno, en peso, que circula por el evaporador es:

$$m = \frac{Q_0}{q_0} = \frac{6922,57 \text{ Kcal/h}}{30,35 \text{ kcal/kg}} = 228,09 \text{ kg/h}$$

El volumen específico del vapor es:

$$V_{\text{esp1}} = 43,74 \text{ dm}^3/\text{kg} = 0,044 \text{ m}^3/\text{kg}$$

El volumen teórico que moverá el compresor:

$$V_1 = 228,09 \times 0,044 = 9,97 \frac{\text{m}^3}{\text{h}}$$

Potencia de enfriamiento volumétrica:

$$\frac{Q_0}{V_1} = \frac{6922,57 \text{ kcal/h}}{9,97 \text{ m}^3/\text{h}} = 694,34 \text{ kcal/m}^3$$

El trabajo específico de compresión es:

$$\Delta\tau = h_2 - h_1 = 404,29 - 371,67 = 32,62 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}} = 7,80 \text{ kcal/kg}$$

Poder de consumo del compresor (Potencia frigorífica):

$$P = m \times \Delta\tau = 228,09 \times 7,80 = 1779,1 \text{ kcal/h}$$

Poder de consumo del condensador:

$$C = m \times (h_3 - h_4) = 228,09 \times (404,29 - 244,82) = 36373,5 \frac{\text{kJ}}{\text{h}} = 8701,79 \text{ kcal/h}$$

Poder de consumo del vaporizador:

$$Z = 6922,69 \text{ kcal/h}$$

Se calcula el rendimiento:

$$\varepsilon = \frac{Q_0}{P} = \frac{6922,57}{1779,1} = 3,89$$

4.3.3. Cámara de congelación

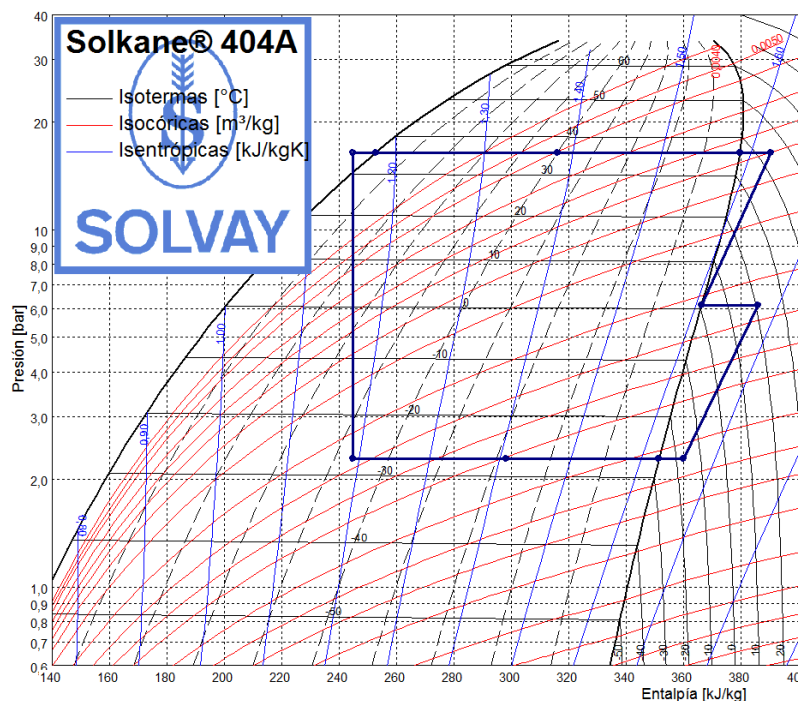


Figura 3. Ciclo frigorífico cámara congelación.

Tabla 29. Descripción puntos característicos del ciclo frigorífico cámara congelación.

Punto	p bar	t °C	v dm ³ /kg	h kJ/kg
1	2,29	-17,00	88,95	359,81
2s	6,13	15,36	35,09	380,54
2	6,13	20,69	36,10	385,73
3	6,13	0,73	32,13	366,17
4s	16,45	40,54	11,64	385,50
4	16,45	44,31	12,07	390,33
5	16,45	44,31	12,07	390,32
5''	16,45	36,00	11,10	379,44
5''6'm	16,45	35,82	6,05	316,04
6'	16,45	35,64	1,01	252,65
6	16,45	30,64	0,98	244,82
7	2,29	-27,36	37,18	244,82
78''m	2,29	-27,18	60,79	298,07
8''	2,29	-27,00	84,39	351,33
8	2,29	-17,00	88,95	359,81

$$\frac{P_c}{P_e} = 7,18$$

Por lo tanto, es necesario utilizar un sistema de doble salto directo. Se opta por un ciclo de doble compresión con inyección parcial en enfriador intermedio obteniéndose el siguiente índice de compresión en cada compresión:

$$A = \frac{P_c}{P_e} = \frac{6,13}{2,29} = 2,68 \quad B = \frac{P_c}{P_e} = \frac{16,45}{6,13} = 2,68$$

Se realiza el doble salto en la compresión por un lado para evitar la sobrecarga de trabajo del compresor. De esta forma además se obtiene un equipo de dimensiones menores, más barato y con un ajuste más sencillo.

La mayoría de los autores coinciden en la importancia de establecer en el enfriador intermedio una presión tal que lleve a dimensionar ambos compresores (de baja y alta presión) más ó menos de la misma magnitud, lo que resulta a su vez más económico.

Este requisito se puede lograr determinando la presión del enfriador intermedio con la expresión:

$$P_i = \sqrt{P_e \times P_c} = \sqrt{2,29 \times 16,45} = 6,14 \text{ bar}$$

Esta presión en el enfriador intermedio coincide con una temperatura de 0,73 °C.

La producción frigorífica específica es:

$$q_0 = h_8 - h_7 = 359,81 - 244,82 = 114,99 \text{ kJ/kg} = 27,5 \text{ kcal/kg}$$

Caudal de fluido frigorígeno, en peso, que circula por el evaporador es:

$$m = \frac{Q_0}{q_0} = \frac{15323,85 \text{ Kcal/h}}{27,5 \text{ kcal/kg}} = 557,23 \text{ kg/h}$$

Los volúmenes específicos de vapor son:

$$V_{\text{esp1}} = 88,95 \text{ dm}^3/\text{kg} = 0,089 \text{ m}^3/\text{kg}$$

$$V_{\text{esp3}} = 32,13 \text{ dm}^3/\text{kg} = 0,032 \text{ m}^3/\text{kg}$$

El volumen teórico que moverá el compresor de baja presión:

$$V_1 = 557,23 \times 0,089 = 49,59 \frac{\text{m}^3}{\text{h}}$$

El volumen teórico que moverá el compresor de alta presión:

$$V_3 = 557,23 \times 0,032 = 17,88 \frac{\text{m}^3}{\text{h}}$$

Potencia de enfriamiento volumétrica:

$$\frac{Q_0}{V_1} = \frac{15323,85 \text{ kcal/h}}{49,59 \text{ m}^3/\text{h}} = 309,01 \text{ kcal/m}^3$$

El trabajo específico de compresión de baja presión:

$$\Delta\tau = h_2 - h_1 = 385,73 - 359,81 = 25,92 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}} = 6,2 \text{ kcal/kg}$$

Poder de consumo del compresor de baja presión (Potencia frigorífica):

$$P_1 = m \times \Delta\tau = 557,23 \times 6,2 = 3454,83 \text{ kcal/h}$$

El trabajo específico de compresión de alta presión:

$$\Delta\tau_1 = h_4 - h_3 = 390,33 - 366,17 = 24,16 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}} = 5,78 \text{ kcal/kg}$$

Poder de consumo del compresor de alta presión (Potencia frigorífica):

$$P_2 = m \times \Delta\tau_1 = 557,23 \times 5,78 = 3220,78 \text{ kcal/h}$$

Poder de consumo del condensador:

$$C = m \times (h_5 - h_6) = 557,23 \times (390,32 - 244,82) = 81076,97 \frac{\text{kJ}}{\text{h}} = 19396,4 \text{ kcal/h}$$

Poder de consumo del vaporizador:

$$Z = 15308 \text{ kcal/h}$$

Flujo de calor en el enfriador intermedio:

$$S = m \times (h_2 - h_3) = 557,23 \times (385,73 - 366,17) = 10899,42 \frac{\text{kJ}}{\text{h}} = 2607,52 \text{ kcal/h}$$

Se calcula el rendimiento:

$$\varepsilon = \frac{Q_0}{P_1 + P_2} = \frac{15323,85}{3454,83 + 3220,78} = 2,29$$

4.4. Selección del compresor

Se ha optado por una batería de 4 compresores.

Para todos los compresores, se supondrán una serie de valores:

- Espacio perjudicial: $\epsilon = 4\%$
- Rendimiento volumétrico: $\eta_v = 0,8$
- Rendimiento indicado: $\eta_i = 0,75$
- Rendimiento mecánico: $\eta_m = 0,8$
- Rendimiento de la transmisión: $\eta_t = 0,9$
- Rendimiento eléctrico: $\eta_e = 0,9$

4.4.1. Cámara de conservación

Para la cámara de conservación se utilizará un compresor de pistones semi-hermético.

$$\text{Volumen teórico} = V_t = 6,73 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$\text{Volumen real} = V_r = \frac{V_t}{\eta_v} = \frac{6,73}{0,8} = 8,413 \text{ m}^3/\text{h}$$

Sabiendo que es un compresor alternativo:

$$V_r = \frac{\pi \times D^2}{4} \times L \times N \times n \times 60$$

Se toma el compresor cuadrado ($D = L$), se hace únicamente con un solo cilindro, ya que es muy poco el caudal a circular por él ($N = 1$) y se toma como N° de revoluciones 1500 r.p.m., ya que el pistón tendrá conexión directa con el motor.

$$8,41 = \frac{\pi \times D^3}{4} \times 1 \times 1500 \times 60$$

$$D = 0,049 \text{ m} = 49,18 \text{ mm}$$

La velocidad del pistón:

$$c = \frac{n \times L}{30} = \frac{1500 \times 0,049}{30} = 2,45 \text{ m/s}$$

La potencia eléctrica será de:

$$N_e = \frac{1,417}{0,75 \times 0,8 \times 0,9 \times 0,9} = 2,91 \text{ kW}$$

Tabla 30. Características compresor cámara conservación.

Características del compresor	
Número de cilindros	1
Velocidad de giro	1500 rpm
Diámetro	0,049 m
Carrera del pistón	0,049 m
Potencia eléctrica	2,91 kW

4.4.2. Cámara de refrigeración

Para la cámara de refrigeración se utilizará un compresor de pistones semi-hermético.

$$\text{Volumen teórico} = V_t = 9,97 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$\text{Volumen real} = V_r = \frac{V_t}{\eta_v} = \frac{9,97}{0,8} = 12,46 \text{ m}^3/\text{h}$$

Sabiendo que es un compresor alternativo:

$$V_r = \frac{\pi \times D^2}{4} \times L \times N \times n \times 60$$

Se toma el compresor cuadrado ($D = L$), se hace únicamente con un solo cilindro, ya que es muy poco el caudal a circular por él ($N = 1$) y se toma como N° de revoluciones 1500 r.p.m., ya que el pistón tendrá conexión directa con el motor.

$$12,46 = \frac{\pi \times D^3}{4} \times 1 \times 1500 \times 60$$

$$D = 0,056 \text{ m} = 56,07 \text{ mm}$$

La velocidad del pistón:

$$c = \frac{n \times L}{30} = \frac{1500 \times 0,056}{30} = 2,8 \text{ m/s}$$

La potencia eléctrica será de:

$$N_e = \frac{2,068}{0,75 \times 0,8 \times 0,9 \times 0,9} = 4,2 \text{ kW}$$

Tabla 31. Características compresor cámara refrigeración.

Características del compresor	
Número de cilindros	1
Velocidad de giro	1500 rpm
Diámetro	0,056 m
Carrera del pistón	0,056 m
Potencia eléctrica	4,2 kW

4.4.3. Cámara de congelación

Para el **compresor de baja presión** se utilizará un compresor de pistones semi-hermético.

$$\text{Volumen teórico} = V_t = 49,59 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$\text{Volumen real} = V_r = \frac{V_t}{\eta_v} = \frac{49,59}{0,8} = 61,98 \text{ m}^3/\text{h}$$

Sabiendo que es un compresor alternativo:

$$V_r = \frac{\pi \times D^2}{4} \times L \times N \times n \times 60$$

Se toma el compresor cuadrado ($D = L$), se utilizará un compresor de cuatro cilindros ($N = 4$) y se toma como N° de revoluciones 1500 r.p.m.

$$61,98 = \frac{\pi \times D^3}{4} \times 4 \times 1500 \times 60$$

$$D = 0,06 \text{ m} = 60,29 \text{ mm}$$

La velocidad del pistón:

$$c = \frac{n \times L}{30} = \frac{1500 \times 0,06}{30} = 3 \text{ m/s}$$

La potencia eléctrica será de:

$$N_e = \frac{4,017}{0,75 \times 0,8 \times 0,9 \times 0,9} = 8,27 \text{ kW}$$

Tabla 30. Características compresor baja presión cámara congelación.

Características del compresor	
Número de cilindros	4
Velocidad de giro	1500 rpm
Diámetro	0,06 m
Carrera del pistón	0,06 m
Potencia eléctrica	8,27 kW

Para el **compresor de alta presión** se utilizará un compresor de pistones semi-hermético.

$$\text{Volumen teórico} = V_t = 17,88 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$\text{Volumen real} = V_r = \frac{V_t}{\eta_v} = \frac{17,88}{0,8} = 22,35 \text{ m}^3/\text{h}$$

Sabiendo que es un compresor alternativo:

$$V_r = \frac{\pi \times D^2}{4} \times L \times N \times n \times 60$$

Se toma el compresor cuadrado ($D = L$), se utilizará un compresor de cuatro cilindros ($N = 2$) y se toma como N° de revoluciones 1500 r.p.m.

$$22,35 = \frac{\pi \times D^3}{4} \times 2 \times 1500 \times 60$$

$$D = 0,054 \text{ m} = 54,07 \text{ mm}$$

La velocidad del pistón:

$$c = \frac{n \times L}{30} = \frac{1500 \times 0,05}{30} = 2,7 \text{ m/s}$$

La potencia eléctrica será de:

$$N_e = \frac{3,75}{0,75 \times 0,8 \times 0,9 \times 0,9} = 7,72 \text{ kW}$$

Tabla 31. Características compresor alta presión cámara congelación.

Características del compresor	
Número de cilindros	2
Velocidad de giro	1500 rpm
Diámetro	0,054 m
Carrera del pistón	0,054 m
Potencia eléctrica	7,72 kW

4.1. Evaporador

Todos los evaporadores tendrán las siguientes características:

- Estarán fabricados a base de tubos lisos de cobre, con aletas de aluminio.

- La circulación de aire se efectuará mediante convección forzada por ventiladores.

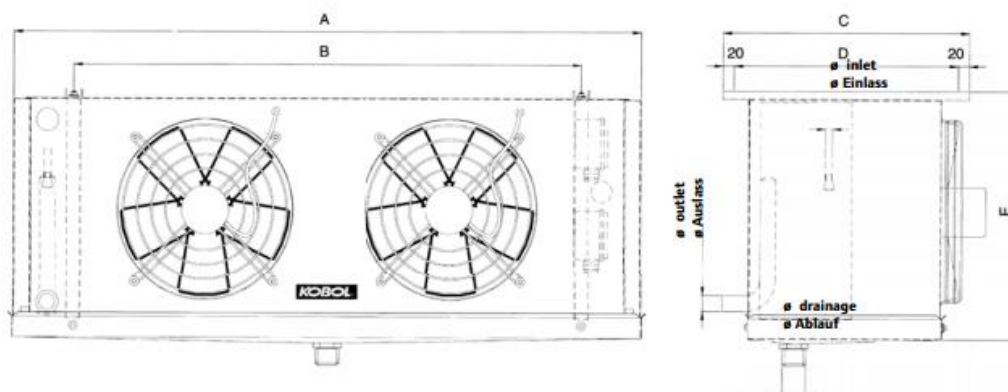


Figura 4. Evaporador.

4.2. Condensador

Todos los condensadores tendrán las siguientes condiciones:

- Funcionamiento con aire.
- Condensador axial que presenta un bajo nivel de ruido y un consumo mínimo de energía.

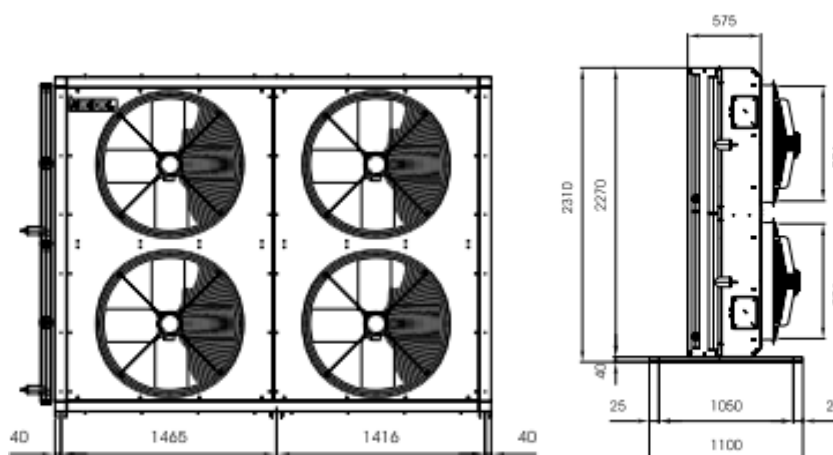


Figura 5. Condensador.

4.3. Otros elementos

4.3.1. Recipiente de líquido

En cada ciclo frigorífico, detrás del condensador se colocará el recipiente de líquido cuya función es recibir el refrigerante condensado, almacenarlo y alimentar continuamente a los evaporadores.

Además, permitirá amortiguar las fluctuaciones de ajuste en la carga del refrigerante y mantendrá el condensador purgado de líquido.

Se sobredimensionará su capacidad en un 20% para que pueda almacenar la totalidad de líquido de cada instalación y estará provisto de válvulas de paso manuales en las conexiones de entrada y salida, así como un pequeño visor de líquido.

4.3.2. Separador de aceite

Se instalará un separador de aceite en la tubería de descarga para evitar el arrastre por parte de los gases comprimidos, de esta manera se minimiza la concentración de aceite en el fluido refrigerante.

4.3.3. Deshidratador

Se dispondrá un deshidratador con el objetivo de retener la humedad que pueda aparecer en el circuito frigorífico, la cual perjudica el funcionamiento de las válvulas de expansión y puede provocar la descomposición del aceite lubricante.

El deshidratador es del tipo de adsorción, formado por un cartucho con relleno de gel de sílice.

4.3.4. Visores de líquido

Se dispondrán visores de líquido para detectar si el sistema tiene suficiente carga de refrigerante y el estado del mismo.

4.3.5. Válvula solenoide

Es un tipo de válvula “todo ó nada”, formada por un bobinado de cobre y un núcleo de hierro, que regularán el paso de refrigerante, en condiciones de excitación de la bobina. Esta válvula permite el paso de refrigerante por la tubería de líquido hacia el evaporador, únicamente cuando el compresor funcione.

Se sitúa al final de la tubería de líquido, antes de la válvula de expansión electrónica.

4.3.6. Reguladores de presión de evaporación

Estos reguladores se situarán en cada tramo de salida del evaporador de cada instalación para prevenir la pérdida de presión en el evaporador y por lo tanto, la temperatura del evaporador caiga por debajo de un valor determinado.

4.3.7. Reguladores de presión en aspiración

Estos reguladores se sitúan a la entrada del compresor en cada instalación para limitar la presión de aspiración a un máximo determinado

4.3.8. Presostatos combinados de alta y baja presión

Se instalará un presostato combinado en cada uno de los compresores, cumpliendo funciones de regulación y protección.

El presostato de baja se conecta a la tubería de aspiración, y asegura la marcha automática de la instalación en función de la presión de evaporación y, además, detiene el compresor cuando la presión de aspiración está por debajo de un límite. Por su parte, el presostato de alta se conecta a la tubería de descarga, y desconecta el compresor en caso de aumento anormal de la presión de descarga. En ambos casos, vuelve a ponerse en marcha el compresor cuando se han restablecido las condiciones normales de funcionamiento.

4.3.9. Presostatos diferenciales de aceite

Cada compresor se protegerá con un presostato diferencial de aceite que lo detiene en caso de reducción de la presión de aceite debido a una lubricación defectuosa.

4.3.10. Equipos de medida

Se dispondrán manómetros de alta y baja presión conectados a los presostatos de los compresores. Además se situarán termómetros e higrómetros para el control de la temperatura y humedad en cada una de las cámaras.



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS
AGRARIAS
CAMPUS DE PALENCIA

ANEJO V: INSTALACIONES
SUBANEJO IV: INSTALACIÓN ILUMINACIÓN

TRABAJO FIN DE MASTER

**PROYECTO DE INDUSTRIA DE PROCESADO
DE CANGREJO DE RÍO EN SALAMANCA**

Alumno: Juan Manuel Duránte Melgar
Titulación de: Máster en Ingeniería Agronómica

Índice

1. ILUMINACIÓN INTERIOR	1
1.1. Necesidades de iluminación	1
1.2. Cálculo de iluminación	1
1.2.1. Luminarias utilizadas	1
1.2.2. Sala de selección.....	4
1.2.3. Sala de clasificación y lavado	5
1.2.4. Sala de cocción	6
1.2.5. Sala de pelado y manipulado.....	7
1.2.6. Sala de envasado	8
1.2.7. Sala de recepción	9
1.2.8. Cámara de conservación	10
1.2.9. Cámara de congelación	11
1.2.10. Cámara de refrigeración	12
1.2.11. Pasillo	13
1.2.12. Sala de expedición.....	14
1.2.13. Almacén de envases.....	15
1.2.14. Almacén de materias	16
1.2.15. Sala de máquinas	17
1.2.16. Laboratorio	18
1.2.17. Oficinas.....	19
1.2.18. Aseo señoras.....	20
1.2.19. Aseo caballeros	21
1.2.20. Vestuario señoras	22
1.2.21. Vestuario caballeros	22
1.2.22. Pasillo 2	23
1.2.23. Resumen iluminación interior	24
2. ILUMINACIÓN EXTERIOR	25
2.1. Tipo de Lámpara:	25
2.2. Lista de luminarias	26
2.3. Disposición de las luminarias	26
2.4. Perímetro de la nave	26
2.5. Aparcamientos	27
3. ILUMINACIÓN DE EMERGENCIA.....	27
4. RESUMEN DE POTENCIA ILUMINACIÓN.....	28

1. ILUMINACIÓN INTERIOR

La instalación de alumbrado interior de la nave se divide en 11 líneas partiendo de un mismo cuadro secundario. Habrá otras dos líneas, una para el alumbrado exterior y otra para las luces de emergencia. Se realiza el siguiente documento según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (R.D. 2 de Agosto de 2002).

1.1. Necesidades de iluminación

Las necesidades de iluminación se han tomado de la norma UNE 12464.1 y el CTE y se han recogido en la tabla 1.

Tabla 1. Necesidades iluminación.

LUGAR	LUX	UGR _L	R _a
Laboratorio	500	19	80
Zonas de trabajo	200	25	80
Oficina	500	19	80
Vestuarios	200	25	80
Aseos	200	25	80
Cámaras	50	-	-
Almacenes	100	25	60
Pasillos	100	28	40

1.2. Cálculo de iluminación

El cálculo de la iluminación interior se ha realizado con el programa DIALux. A continuación se muestra un resumen de las soluciones adoptadas para cada estancia de la nave junto con la luminaria escogida para cada zona.

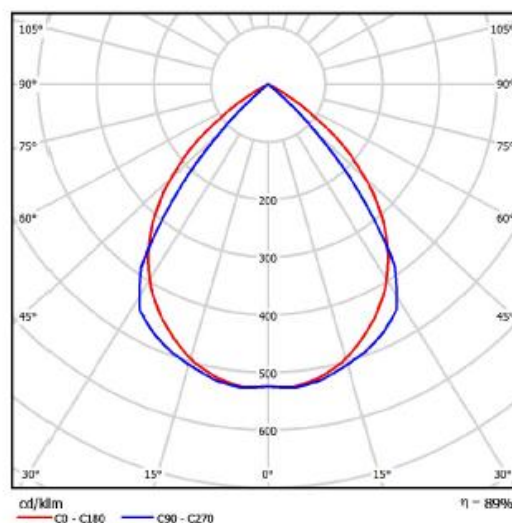
1.2.1. Luminarias utilizadas

PHILIPS TBS424 2xTL5-28W HFP C5-H GT / Hoja de datos de luminarias



Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 77 99 100 100 89

Emisión de luz 1:



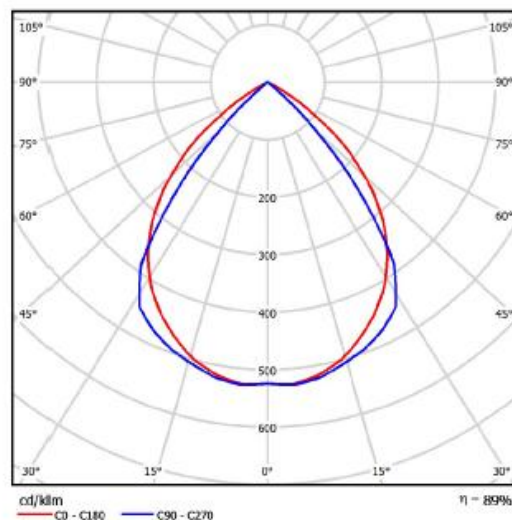
Emisión de luz 1:

PHILIPS TBH426 3xTL5-14W HFP C5-H GT / Hoja de datos de luminarias



Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 77 99 100 100 89

Emisión de luz 1:



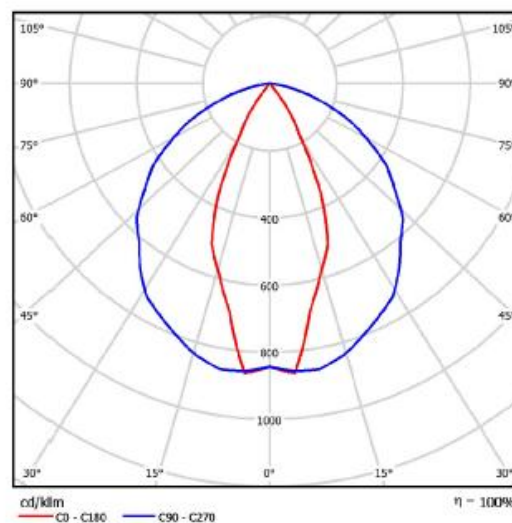
Emisión de luz 1:

PHILIPS WT460C L1300 1xLED39S/840 NB / Hoja de datos de luminarias



Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 75 95 99 100 101

Emisión de luz 1:



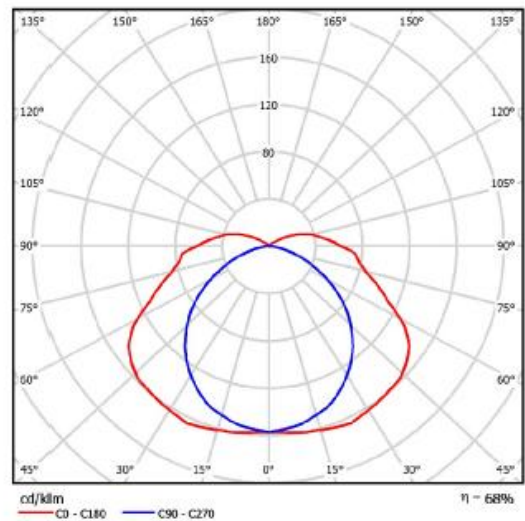
Emisión de luz 1:

PHILIPS TCW216 2xTL-D36W HFP / Hoja de datos de luminarias



Clasificación luminarias según CIE: 91
 Código CIE Flux: 37 68 88 91 69

Emisión de luz 1:



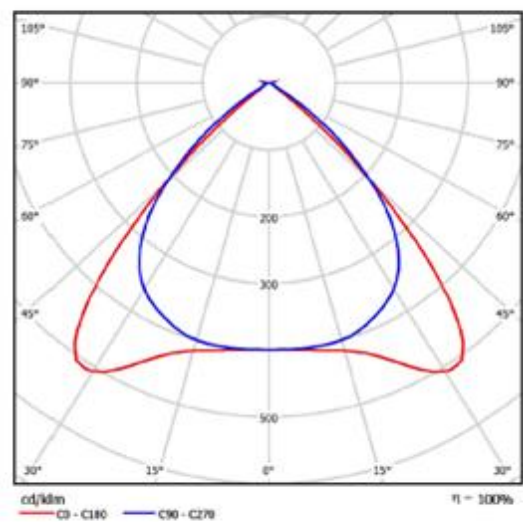
Emisión de luz 1:

PHILIPS 4MX400 581 1xLED40S/830 WB / Hoja de datos de luminarias



Clasificación luminarias según CIE: 100
 Código CIE Flux: 67 98 100 100 100

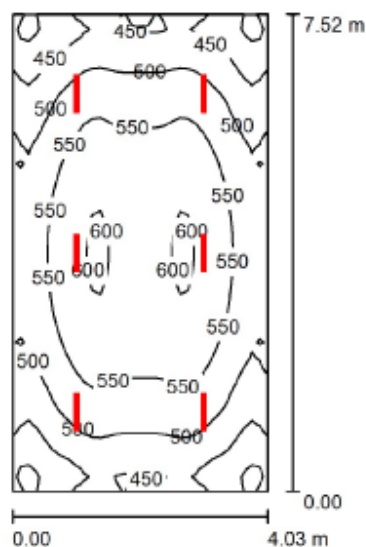
Emisión de luz 1:



Emisión de luz 1:

1.2.2. Sala de selección

Sala de selección / Resumen



Altura del local: 5.000 m, Altura de montaje: 4.000 m, Factor mantenimiento: 0.67

Valores en Lux, Escala 1:100

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	521	369	609	0.709
Suelo	59	471	368	592	0.780
Techo	77	235	189	267	0.802
Paredes (4)	77	323	179	520	/

Plano útil:	UGR	Longi-	Tran-	al eje de luminaria
Altura: 0.850 m	Pared izq 20	20	20	
Trama: 32 x 64 Puntos	Pared inferior (CIE, SHR = 0.25.)	20	20	
Zona marginal: 0.000 m				

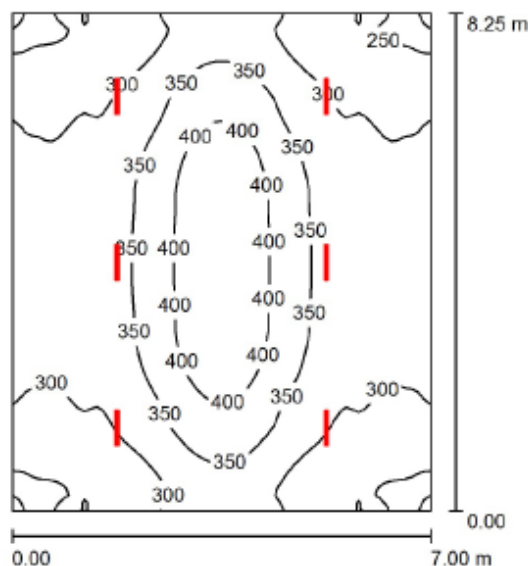
Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	6	PHILIPS 4MX400 581 1xLED40S/830 WB (1.000)	4000	4000	36.5
			Total: 24000	Total: 24000	219.0

Valor de eficiencia energética: 7.22 W/m² = 1.39 W/m²/100 lx (Base: 30.33 m²)

1.2.3. Sala de clasificación y lavado

Sala de clasificación y lavado / Resumen



Altura del local: 5.000 m, Altura de montaje: 4.000 m, Factor mantenimiento: 0.67

Valores en Lux, Escala 1:106

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	328	232	440	0.708
Suelo	59	307	217	384	0.707
Techo	77	153	123	176	0.803
Paredes (4)	77	193	118	292	/

Plano útil:	UGR	Longi-	Tran-	al eje de luminaria
Altura: 0.850 m	Pared izq	20	20	
Trama: 64 x 64 Puntos	Pared inferior	20	20	
Zona marginal: 0.000 m	(CIE, SHR = 0.25.)			

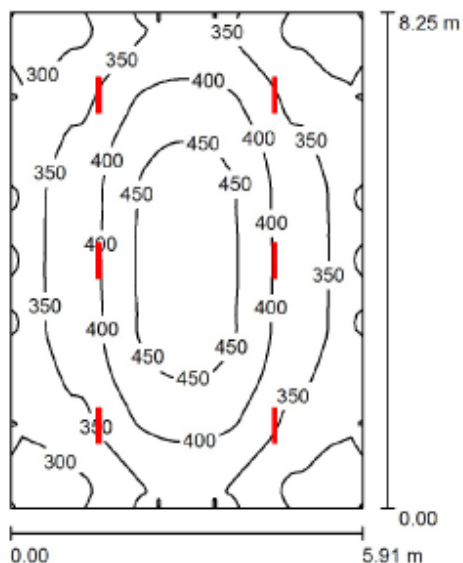
Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	6	PHILIPS 4MX400 581 1xLED40S/830 WB (1.000)	4000	4000	36.5
			Total: 24000	Total: 24000	219.0

Valor de eficiencia energética: 3.79 W/m² = 1.16 W/m²/100 lx (Base: 57.75 m²)

1.2.4. Sala de cocción

Sala de cocción / Resumen



Altura del local: 5.000 m, Altura de montaje: 4.000 m, Factor mantenimiento: 0.67

Valores en Lux, Escala 1:106

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	372	253	473	0.680
Suelo	59	348	242	413	0.695
Techo	77	172	134	199	0.776
Paredes (4)	77	222	130	332	/

Plano útil:		UGR	Longi-	Tran	al eje de luminaria
Altura:	0.850 m	Pared izq	20	20	
Trama:	64 x 64 Puntos	Pared inferior	20	20	
Zona marginal:	0.000 m	(CIE, SHR = 0.25.)			

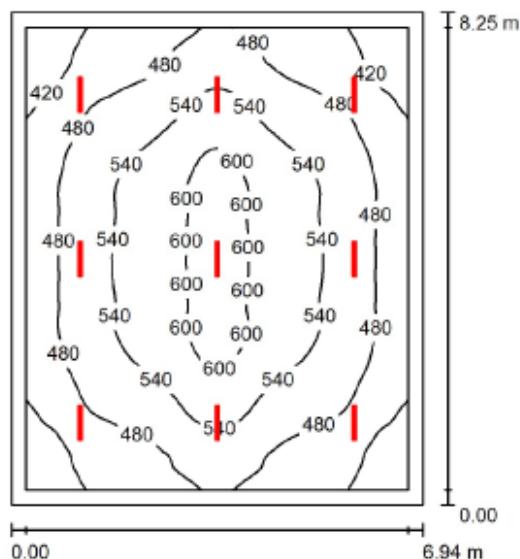
Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	6	PHILIPS 4MX400 581 1xLED40S/830 WB (1.000)	4000	4000	36.5
			Total: 24000	Total: 24000	219.0

Valor de eficiencia energética: 4.49 W/m² = 1.21 W/m²/100 lx (Base: 48.72 m²)

1.2.5. Sala de pelado y manipulado

Sala de pelado y manipulado / Resumen



Altura del local: 5.000 m, Altura de montaje: 4.000 m, Factor mantenimiento: 0.67

Valores en Lux, Escala 1:106

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	507	370	625	0.730
Suelo	59	463	323	576	0.698
Techo	77	233	181	268	0.779
Paredes (4)	77	294	177	463	/

Plano útil:		UGR	Longi-	Tran	al eje de luminaria
Altura:	0.850 m	Pared izq	20	20	
Trama:	64 x 64 Puntos	Pared inferior	20	20	
Zona marginal:	0.250 m	(CIE, SHR = 0.25.)			

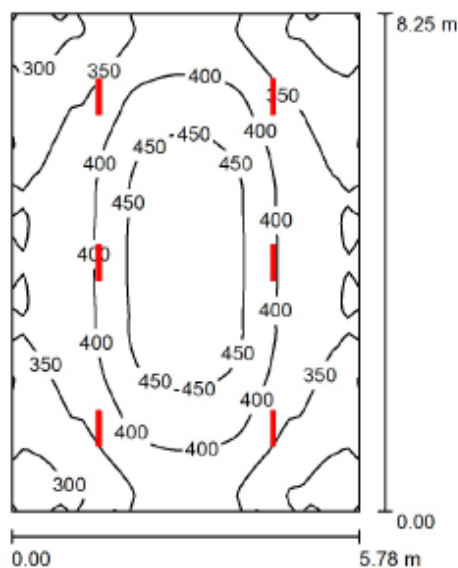
Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	9	PHILIPS 4MX400 581 1xLED40S/830 WB (1.000)	4000	4000	36.5
			Total: 36000	Total: 36000	328.5

Valor de eficiencia energética: $5.74 \text{ W/m}^2 = 1.13 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 57.25 m^2)

1.2.6. Sala de envasado

Sala de envasado / Resumen



Altura del local: 5.000 m, Altura de montaje: 4.000 m, Factor mantenimiento: 0.67

Valores en Lux, Escala 1:106

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	380	258	479	0.680
Suelo	59	355	252	419	0.710
Techo	77	177	141	205	0.796
Paredes (4)	77	229	135	373	/

Plano útil:	UGR	Longi-	Tran-	al eje de luminaria
Altura: 0.850 m	Pared izq 20	20	20	
Trama: 64 x 64 Puntos	Pared inferior (CIE, SHR = 0.25.)	20	20	
Zona marginal: 0.000 m				

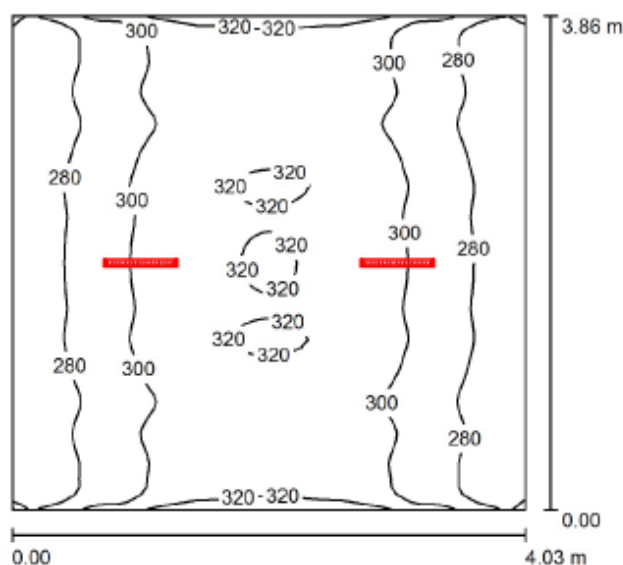
Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	6	PHILIPS 4MX400 581 1xLED40S/830 WB (1.000)	4000	4000	36.5
			Total: 24000	Total: 24000	219.0

Valor de eficiencia energética: 4.59 W/m² = 1.21 W/m²/100 lx (Base: 47.67 m²)

1.2.7. Sala de recepción

Sala de recepción / Resumen



Altura del local: 5.000 m, Altura de montaje: 4.000 m, Factor mantenimiento: 0.67

Valores en Lux, Escala 1:50

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	298	251	336	0.842
Suelo	59	255	224	288	0.876
Techo	77	122	104	143	0.846
Paredes (4)	77	181	97	411	/

Plano útil:

Altura: 0.850 m
 Trama: 64 x 64 Puntos
 Zona marginal: 0.000 m

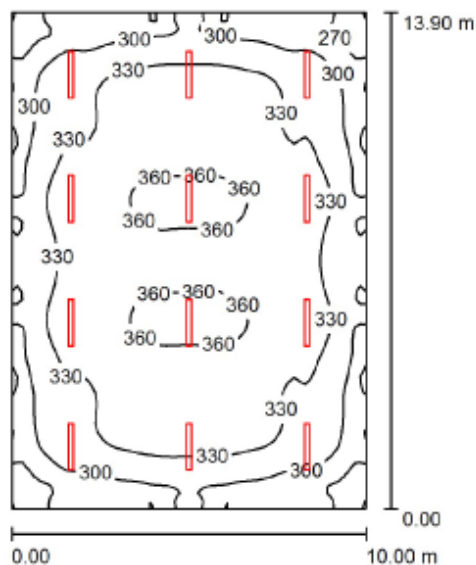
Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	2	PHILIPS 4MX400 581 1xLED40S/830 WB (1.000)	4000	4000	36.5
Total:			8000	Total: 8000	73.0

Valor de eficiencia energética: 4.69 W/m² = 1.57 W/m²/100 lx (Base: 15.57 m²)

1.2.8. Cámara de conservación

Cámara de conservación / Resumen



Altura del local: 4.000 m, Altura de montaje: 4.000 m, Factor mantenimiento: 0.67

Valores en Lux, Escala 1:179

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	326	237	365	0.726
Suelo	59	309	242	345	0.784
Techo	77	221	187	403	0.847
Paredes (4)	77	276	207	366	/

Plano útil:	UGR	Longi-	Tran-	al eje de luminaria
Altura: 0.850 m	Pared izq	23	20	
Trama: 64 x 64 Puntos	Pared inferior	24	20	
Zona marginal: 0.000 m	(CIE, SHR = 0.25.)			

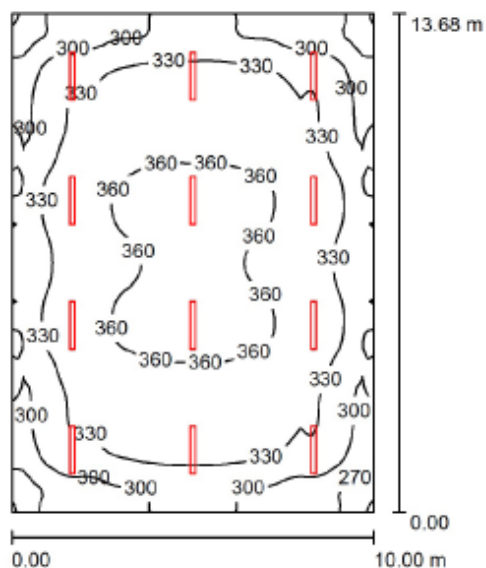
Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	12	PHILIPS TCW216 2xTL-D36W HFP (1.000)	4556	6700	72.0
Total:			54672	80400	864.0

Valor de eficiencia energética: $6.22 \text{ W/m}^2 = 1.91 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 139.00 m^2)

1.2.9. Cámara de congelación

Cámara de congelación / Resumen



Altura del local: 4.000 m, Altura de montaje: 4.000 m, Factor mantenimiento: 0.67

Valores en Lux, Escala 1:176

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	331	240	369	0.726
Suelo	59	314	244	350	0.778
Techo	77	224	188	405	0.838
Paredes (4)	77	280	217	369	/

Plano útil:	UGR	Longi-	Tran	al eje de luminaria
Altura: 0.850 m	Pared izq	23	20	
Trama: 64 x 64 Puntos	Pared inferior	24	20	
Zona marginal: 0.000 m	(CIE, SHR = 0.25.)			

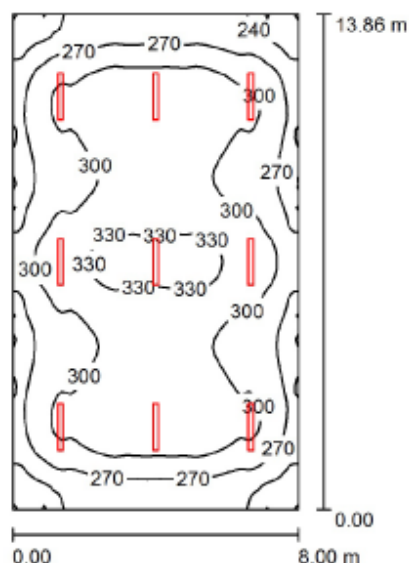
Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	12	PHILIPS TCW216 2xTL-D36W HFP (1.000)	4556	6700	72.0
			Total: 54672	Total: 80400	864.0

Valor de eficiencia energética: $6.32 \text{ W/m}^2 = 1.91 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 136.75 m^2)

1.2.10. Cámara de refrigeración

Cámara de refrigeración / Resumen



Altura del local: 4.000 m, Altura de montaje: 4.000 m, Factor mantenimiento: 0.67

Valores en Lux, Escala 1:178

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	292	211	340	0.721
Suelo	59	275	218	308	0.793
Techo	77	200	160	390	0.798
Paredes (4)	77	248	189	404	/

Plano útil:	UGR	Longi-	Tran	al eje de luminaria
Altura: 0.850 m	Pared izq 22	22	20	
Trama: 64 x 64 Puntos	Pared inferior	23	19	
Zona marginal: 0.000 m	(CIE, SHR = 0.25.)			

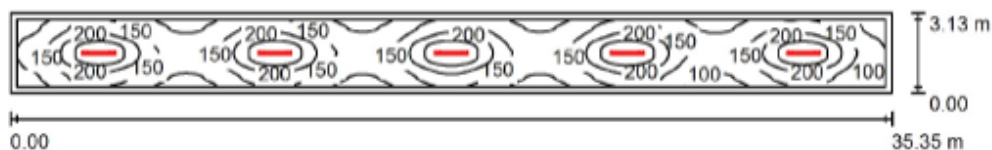
Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	9	PHILIPS TCW216 2xTL-D36W HFP (1.000)	4556	6700	72.0
			Total: 41004	Total: 60300	648.0

Valor de eficiencia energética: $5.84 \text{ W/m}^2 = 2.00 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 110.88 m^2)

1.2.11. Pasillo

Pasillo / Resumen



Altura del local: 5.000 m, Altura de montaje: 4.000 m, Factor mantenimiento: 0.67

Valores en Lux, Escala 1:253

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	160	77	301	0.480
Suelo	59	141	79	214	0.562
Techo	77	53	40	61	0.751
Paredes (4)	77	62	35	123	/

Plano útil:

Altura: 0.850 m
 Trama: 128 x 64 Puntos
 Zona marginal: 0.250 m

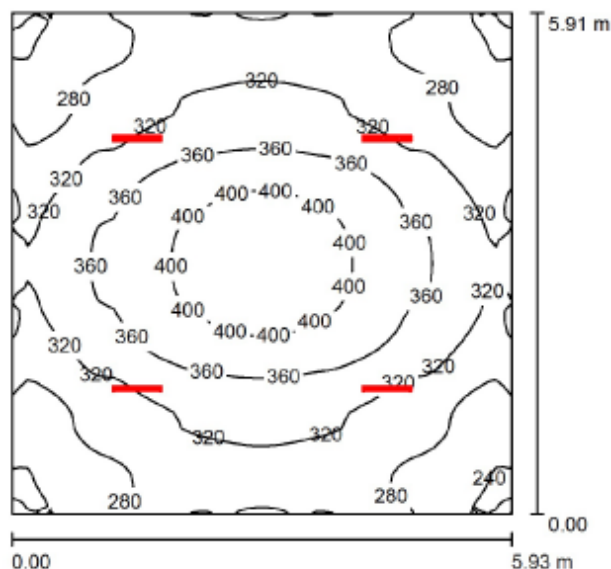
Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	5	PHILIPS WT460C L1300 1xLED39S/840 NB (1.000)	3940	3940	40.0
Total:			19700	Total: 19700	200.0

Valor de eficiencia energética: 1.81 W/m² = 1.13 W/m²/100 lx (Base: 110.56 m²)

1.2.12. Sala de expedición

Sala de expedición / Resumen



Altura del local: 5.000 m, Altura de montaje: 4.000 m, Factor mantenimiento: 0.67

Valores en Lux, Escala 1:76

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	325	223	421	0.687
Suelo	59	300	221	349	0.739
Techo	77	146	116	172	0.796
Paredes (4)	77	194	112	295	/

Plano útil:	UGR	Longi-	Tran-	al eje de luminaria
Altura: 0.850 m	Pared izq	20	20	
Trama: 64 x 64 Puntos	Pared inferior	20	20	
Zona marginal: 0.000 m	(CIE, SHR = 0.25.)			

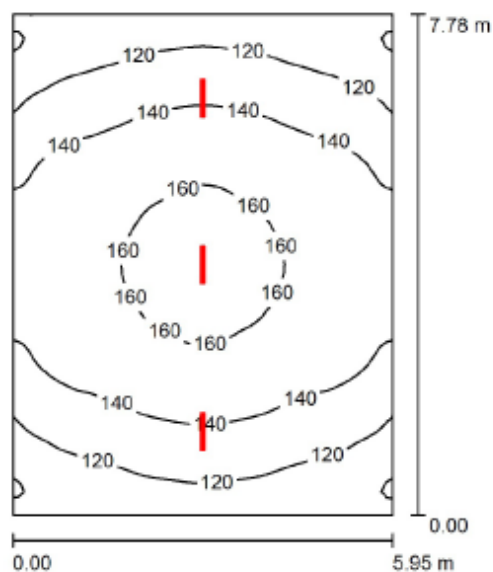
Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	4	PHILIPS 4MX400 581 1xLED40S/830 WB (1.000)	4000	4000	36.5
Total:			16000	Total: 16000	146.0

Valor de eficiencia energética: $4.17 \text{ W/m}^2 = 1.28 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 35.01 m^2)

1.2.13. Almacén de envases

Almacén de envases / Resumen



Altura del local: 5.000 m, Altura de montaje: 5.000 m, Factor mantenimiento: 0.67

Valores en Lux, Escala 1:100

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	138	97	165	0.699
Suelo	59	120	94	146	0.782
Techo	70	45	32	52	0.714
Paredes (4)	50	75	31	178	/

Plano útil:		UGR	Longi-	Tran-	al eje de luminaria
Altura:	0.850 m	Pared izq	20	20	
Trama:	64 x 64 Puntos	Pared inferior	20	20	
Zona marginal:	0.000 m	(CIE, SHR = 0.25.)			

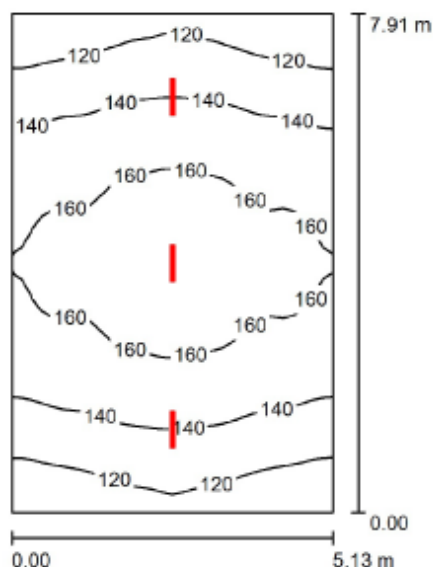
Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	3	PHILIPS 4MX400 581 1xLED40S/830 WB (1.000)	4000	4000	36.5
Total:			12000	Total: 12000	109.5

Valor de eficiencia energética: $2.37 \text{ W/m}^2 = 1.71 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 46.29 m^2)

1.2.14. Almacén de materias

Almacén de materias / Resumen



Altura del local: 5.000 m, Altura de montaje: 5.000 m, Factor mantenimiento: 0.67

Valores en Lux, Escala 1:102

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	144	106	169	0.734
Suelo	59	124	97	152	0.779
Techo	70	47	34	54	0.722
Paredes (4)	50	83	32	174	/

Plano útil:	Altura:	Trama:	Zona marginal:	UGR	Longi-	Tran-	al eje de luminaria
	0.850 m	32 x 32 Puntos	0.000 m	Pared izq	20	20	
				Pared inferior	20	20	
				(CIE, SHR = 0.25.)			

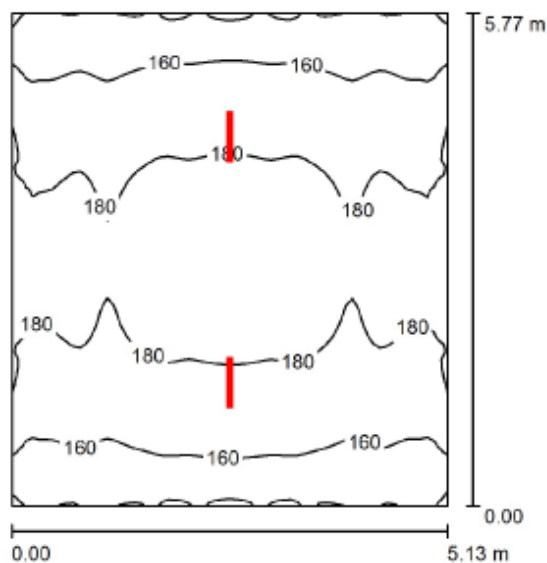
Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	3	PHILIPS 4MX400 581 1xLED40S/830 WB (1.000)	4000	4000	36.5
			Total: 12000	Total: 12000	109.5

Valor de eficiencia energética: $2.70 \text{ W/m}^2 = 1.88 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 40.59 m^2)

1.2.15. Sala de máquinas

Sala de maquinas / Resumen



Altura del local: 5.000 m, Altura de montaje: 5.000 m, Factor mantenimiento: 0.67

Valores en Lux, Escala 1:75

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	171	142	197	0.830
Suelo	59	153	133	185	0.870
Techo	77	85	67	99	0.795
Paredes (4)	77	116	64	192	/

Plano útil:

Altura: 0.850 m
 Trama: 64 x 64 Puntos
 Zona marginal: 0.000 m

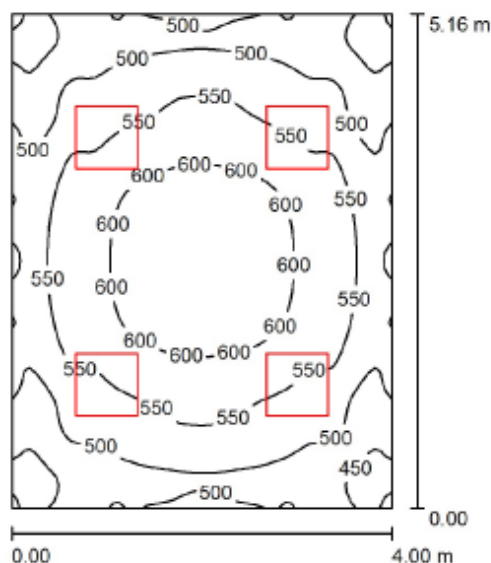
Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	2	PHILIPS 4MX400 581 1xLED40S/830 WB (1.000)	4000	4000	36.5
			Total: 8000	Total: 8000	73.0

Valor de eficiencia energética: $2.46 \text{ W/m}^2 = 1.44 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 29.62 m^2)

1.2.16. Laboratorio

Laboratorio / Resumen



Altura del local: 4.000 m, Altura de montaje: 4.000 m, Factor mantenimiento: 0.67

Valores en Lux, Escala 1:67

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	539	413	630	0.767
Suelo	58	494	391	553	0.791
Techo	86	300	247	363	0.821
Paredes (4)	86	366	242	522	/

Plano útil:

Altura: 0.850 m
 Trama: 64 x 64 Puntos
 Zona marginal: 0.000 m

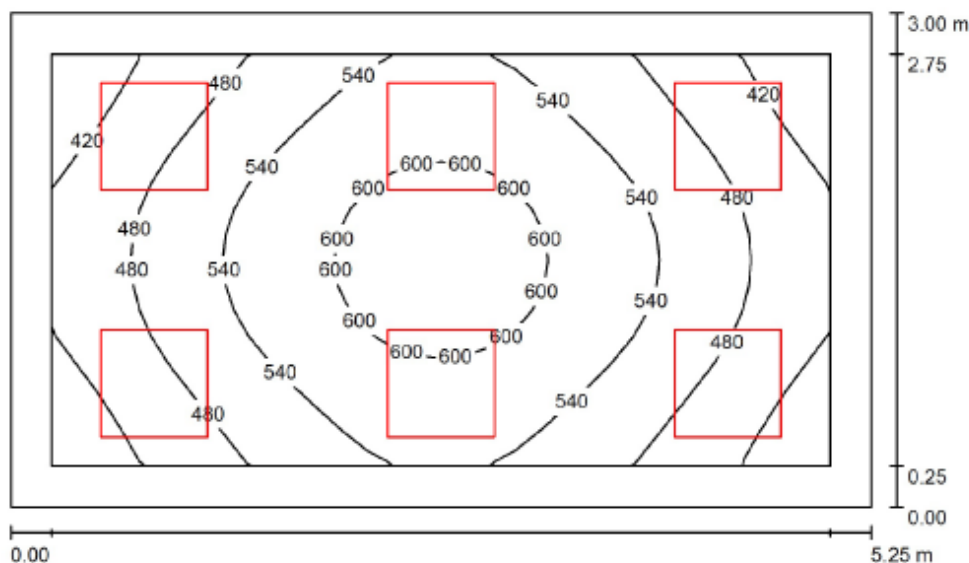
Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	4	PHILIPS TBH426 3xTL5-14W HFP C5-H GT (1.000)	3337	3750	48.0
			Total: 13350	Total: 15000	192.0

Valor de eficiencia energética: $9.31 \text{ W/m}^2 = 1.73 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 20.62 m^2)

1.2.17. Oficinas

Oficinas / Resumen



Altura del local: 4.000 m, Altura de montaje: 4.070 m, Factor mantenimiento: 0.67

Valores en Lux, Escala 1:39

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	516	373	631	0.723
Suelo	20	396	287	486	0.720
Techo	70	107	81	121	0.755
Paredes (4)	50	234	80	496	/

Plano útil:

Altura: 0.850 m
 Trama: 32 x 16 Puntos
 Zona marginal: 0.250 m

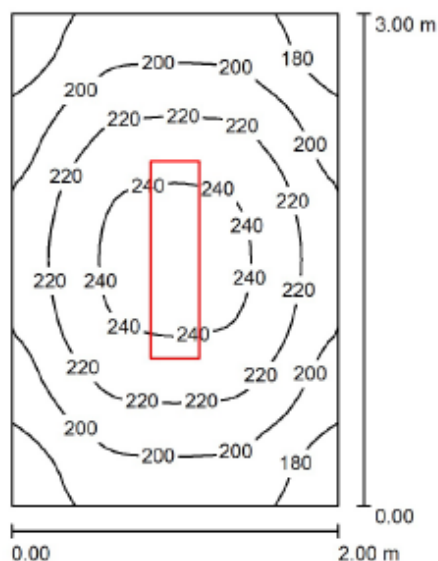
Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	6	PHILIPS TBH426 3xTL5-14W HFP C5-H GT (1.000)	3337	3750	48.0
Total:			20025	Total: 22500	288.0

Valor de eficiencia energética: $18.28 \text{ W/m}^2 = 3.54 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 15.76 m^2)

1.2.18. Aseo señoras

Aseo señoras / Resumen



Altura del local: 4.000 m, Altura de montaje: 4.070 m, Factor mantenimiento: 0.67

Valores en Lux, Escala 1:39

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	212	164	247	0.774
Suelo	20	152	128	168	0.844
Techo	70	49	34	62	0.698
Paredes (4)	50	114	36	342	/

Plano útil:

Altura: 0.850 m
 Trama: 32 x 32 Puntos
 Zona marginal: 0.000 m

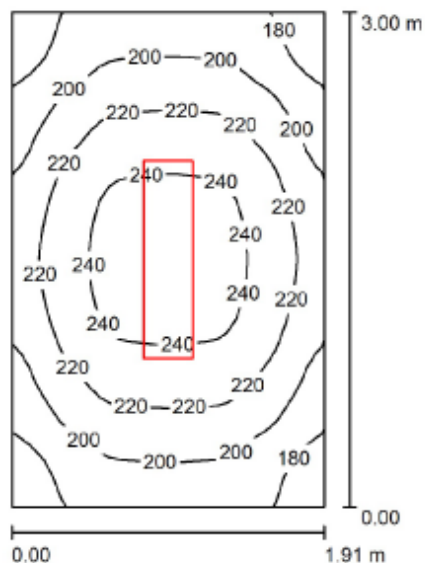
Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	1	PHILIPS TBS424 2xTL5-28W HFP C5-H GT (1.000)	4672	5250	62.0
Total:			4672	5250	62.0

Valor de eficiencia energética: $10.33 \text{ W/m}^2 = 4.88 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 6.00 m^2)

1.2.19. Aseo caballeros

Aseo caballeros / Resumen



Altura del local: 4.000 m, Altura de montaje: 4.070 m, Factor mantenimiento: 0.67

Valores en Lux, Escala 1:39

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	214	166	249	0.778
Suelo	20	153	129	169	0.845
Techo	70	52	35	66	0.675
Paredes (4)	50	118	36	370	/

Plano útil:

Altura: 0.850 m
 Trama: 32 x 32 Puntos
 Zona marginal: 0.000 m

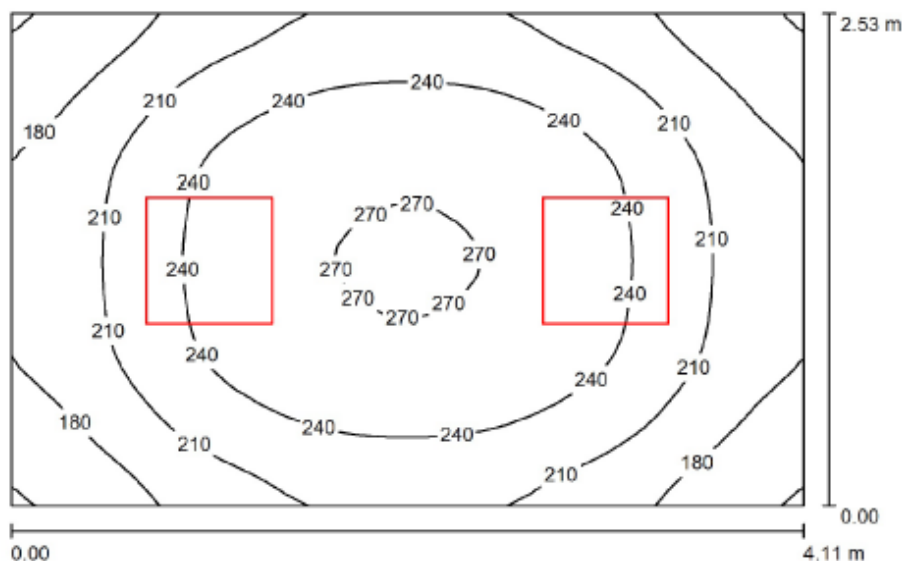
Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	1	PHILIPS TBS424 2xTL5-28W HFP C5-H GT (1.000)	4672	5250	62.0
Total:			4672	5250	62.0

Valor de eficiencia energética: $10.84 \text{ W/m}^2 = 5.07 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 5.72 m^2)

1.2.20. Vestuario señoras

Vestuario señoras / Resumen



Altura del local: 4.000 m, Altura de montaje: 4.070 m, Factor mantenimiento: 0.67

Valores en Lux, Escala 1:33

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	222	148	273	0.665
Suelo	20	172	133	199	0.772
Techo	70	46	32	54	0.696
Paredes (4)	50	107	34	218	/

Plano útil:

Altura: 0.850 m
 Trama: 32 x 32 Puntos
 Zona marginal: 0.000 m

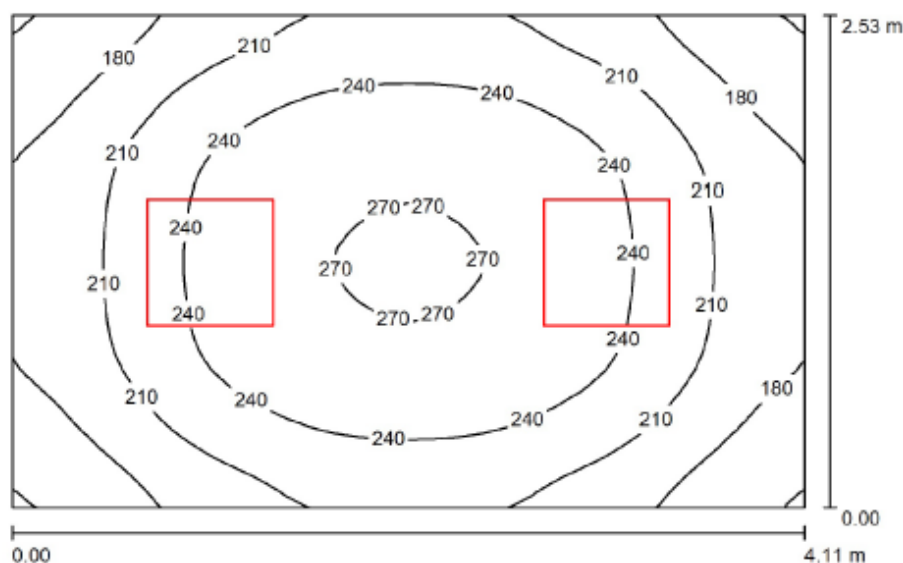
Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	2	PHILIPS TBH426 3xTL5-14W HFP C5-H GT (1.000)	3337	3750	48.0
			Total: 6675	Total: 7500	96.0

Valor de eficiencia energética: $9.23 \text{ W/m}^2 = 4.16 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 10.40 m^2)

1.2.21. Vestuario caballeros

Vestuario caballeros / Resumen



Altura del local: 4.000 m, Altura de montaje: 4.070 m, Factor mantenimiento: 0.67

Valores en Lux, Escala 1:33

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	222	148	273	0.665
Suelo	20	172	133	199	0.772
Techo	70	46	32	54	0.694
Paredes (4)	50	107	34	219	/

Plano útil:

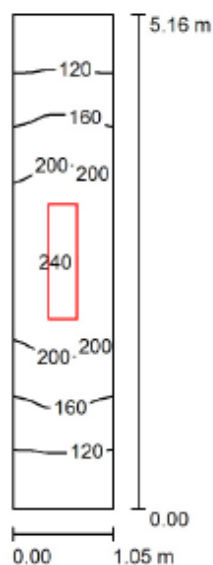
Altura: 0.850 m
 Trama: 32 x 32 Puntos
 Zona marginal: 0.000 m

Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	2	PHILIPS TBH426 3xTL5-14W HFP C5-H GT (1.000)	3337	3750	48.0
			Total: 6675	Total: 7500	96.0

Valor de eficiencia energética: $9.23 \text{ W/m}^2 = 4.16 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 10.40 m^2)

1.2.22. Pasillo 2



Altura del local: 4.000 m, Altura de montaje: 4.070 m, Factor mantenimiento: 0.67

Valores en Lux, Escala 1:67

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	170	84	241	0.496
Suelo	20	124	88	152	0.708
Techo	70	60	22	133	0.375
Paredes (4)	50	99	23	885	/

Plano útil:

Altura: 0.850 m
 Trama: 16 x 64 Puntos
 Zona marginal: 0.000 m

Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	1	PHILIPS TBS424 2xTL5-28W HFP C5-H GT (1.000)	4672	5250	62.0
			Total: 4672	Total: 5250	62.0

Valor de eficiencia energética: $11.48 \text{ W/m}^2 = 6.77 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 5.40 m^2)

1.2.23. Resumen iluminación interior

Tabla 2. Resumen iluminación interior.

Área	Nº	Tipo de luminaria	L	P	P. Total
Sala de selección	6	PHILIPS 4MX400 581 1xLED40S/830 WB	4000	36.5	219
Sala de clasificación y lavado	6	PHILIPS 4MX400 581 1xLED40S/830 WB	4000	36.5	219
Sala de cocción	6	PHILIPS 4MX400 581 1xLED40S/830 WB	4000	36.5	219
Sala de pelado y manipulado	9	PHILIPS 4MX400 581 1xLED40S/830 WB	4000	36.5	328.5
Sala de envasado	6	PHILIPS 4MX400 581 1xLED40S/830 WB	4000	36.5	219
Sala de recepción	2	PHILIPS 4MX400 581 1xLED40S/830 WB	4000	36.5	73
Cámara de conservación	12	PHILIPS TCW216 2xTL-D36W HFP	4556	72	864
Cámara de congelación	12	PHILIPS TCW216 2xTL-D36W HFP	4556	72	864
Cámara de refrigeración	9	PHILIPS TCW216 2xTL-D36W HFP	4556	72	648
Pasillo	5	PHILIPS WT460C L1300 1xLED39S/840 NB	3940	40	200
Sala de expedición	4	PHILIPS 4MX400 581 1xLED40S/830 WB	4000	36.5	146
Almacén de envases	3	PHILIPS 4MX400 581 1xLED40S/830 WB	4000	36.5	109.5
Almacén de materias	3	PHILIPS 4MX400 581 1xLED40S/830 WB	4000	36.5	109.5
Sala de máquinas	2	PHILIPS 4MX400 581 1xLED40S/830 WB	4000	36.5	73
Laboratorio	4	PHILIPS TBH426 3xTL5-14W HFP C5-H GT	3337	48	192
Oficinas	6	PHILIPS TBH426 3xTL5-14W HFP C5-H GT	3337	48	288
Aseo señoras	1	PHILIPS TBS424 2xTL5-28W HFP C5-H GT	4672	62	62
Aseo caballeros	1	PHILIPS TBS424 2xTL5-28W HFP C5-H GT	4672	62	62
Vestuario señoras	2	PHILIPS TBH426 3xTL5-14W HFP C5-H GT	3337	48	96
Vestuario caballeros	2	PHILIPS TBH426 3xTL5-14W HFP C5-H GT	3337	48	96
Pasillo 2	1	PHILIPS TBS424 2xTL5-28W HFP C5-H GT	4672	62	62

L = Lúmenes
 P= Potencia Luminaria

2. ILUMINACIÓN EXTERIOR

El objetivo que se pretende conseguir con la iluminación exterior es iluminar el perímetro de la nave y la zona de aparcamientos para facilitar el movimiento de personal y vehículos.

Se considera una iluminación exterior media de 40 lux en el perímetro de la nave hasta una distancia de 6 m y de 20 lux en la zona de aparcamientos.

2.1. Tipo de Lámpara:

La luminaria escogida es una Mini 300 Stealth DGP333 de Philips con una potencia de 70 W colocadas sobre brazos murales de 0.5 m de longitud a 5 m de altura y dotadas de una lámpara MASTERColour CDM-TD / RX7s / 70W.

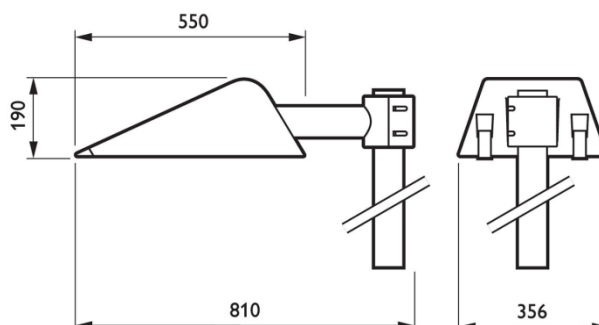
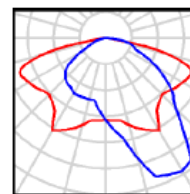


Figura 1. Dimensiones luminaria Mini 300 Stealth DGP333..

Escena exterior 1 / Lista de luminarias

20 Pieza PHILIPS DGP333 1xCDM-T70W OR
 N° de artículo:
 Flujo luminoso (Luminaria): 4620 lm
 Flujo luminoso (Lámparas): 6600 lm
 Potencia de las luminarias: 85.0 W
 Clasificación luminarias según CIE: 100
 Código CIE Flux: 36 74 97 100 69
 Lámpara: 1 x CDM-T70W /830 (Factor de corrección 1.000).



2.2. Lista de luminarias

Factor mantenimiento: 0.80, ULR (Upward Light Ratio): 0.0%

Escala 1:603

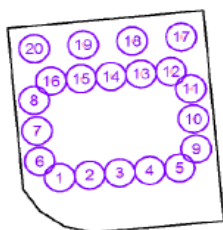
Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	20	PHILIPS DGP333 1xCDM-T70W OR (1.000)	4620	6600	85.0
			Total: 92400	Total: 132000	1700.0

2.3. Disposición de las luminarias

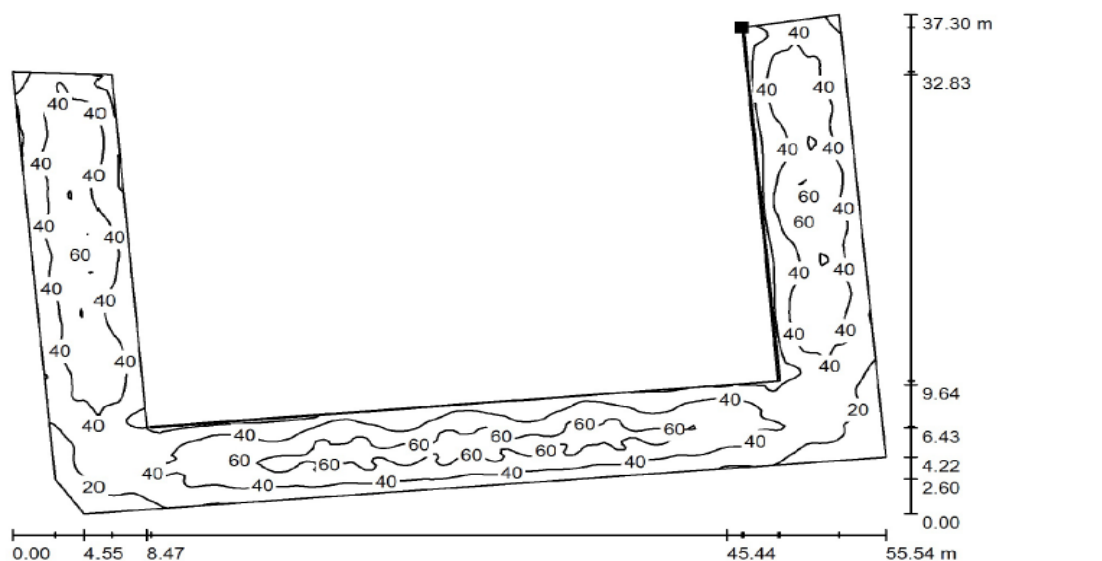
PHILIPS DGP333 1xCDM-T70W OR

4620 lm, 85.0 W, 1 x 1 x CDM-T70W /830 (Factor de corrección 1.000).



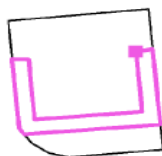
N°	Posición [m]			Rotación [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	85.330	74.794	5.000	5.0	0.0	-175.1
2	93.376	75.488	5.000	5.0	0.0	-175.1
3	101.423	76.183	5.000	5.0	0.0	-175.1
4	109.469	76.877	5.000	5.0	0.0	-175.1
5	117.515	77.571	5.000	5.0	0.0	-175.1
6	79.985	79.545	5.000	4.6	0.0	94.9
7	79.226	88.463	5.000	4.6	0.0	94.9
8	78.467	97.380	5.000	4.6	0.0	94.9
9	121.939	83.194	5.000	5.0	0.0	-85.1
10	121.190	91.989	5.000	5.0	0.0	-85.1
11	120.442	100.784	5.000	5.0	0.0	-85.1
12	115.136	105.816	5.000	5.0	0.0	3.5
13	107.103	105.113	5.000	5.0	0.0	3.5
14	99.070	104.411	5.000	5.0	0.0	3.5
15	91.037	103.708	5.000	5.0	0.0	3.5
16	83.004	103.005	5.000	5.0	0.0	3.5
17	117.885	115.916	5.000	0.0	0.0	4.8
18	104.751	114.772	5.000	0.0	0.0	4.8
19	91.618	113.629	5.000	0.0	0.0	4.8
20	78.485	112.485	5.000	0.0	0.0	4.8

2.4. Perímetro de la nave



Valores en Lux, Escala 1 : 398

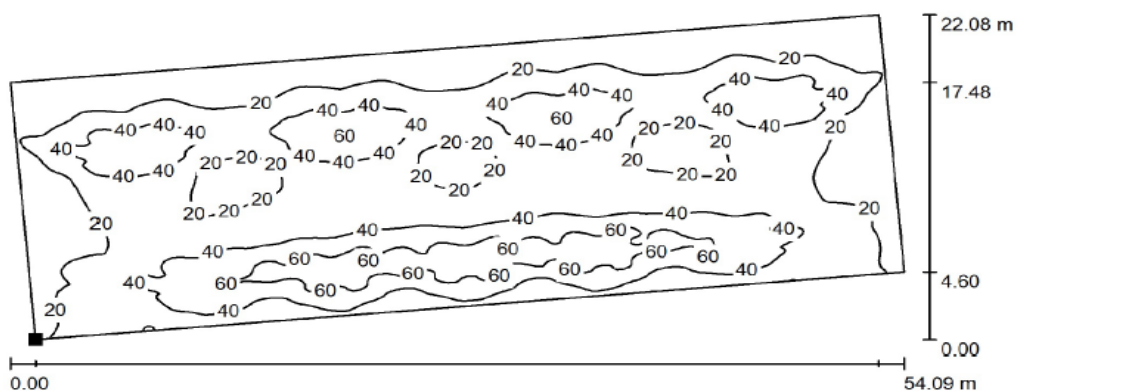
Situación de la superficie en la escena exterior:
 Punto marcado:
 (119.053 m, 105.184 m, 0.850 m)



Trama: 128 x 128 Puntos

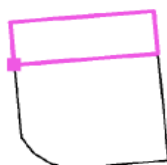
E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
40	11	75	0.280	0.149

2.5. Aparcamientos



Valores en Lux, Escala 1 : 387

Situación de la superficie en la escena exterior:
 Punto marcado:
 (72.802 m, 101.379 m, 0.850 m)



Trama: 128 x 128 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
31	3.07	77	0.099	0.040

3. ILUMINACIÓN DE EMERGENCIA

El alumbrado de emergencia es aquel que en caso de fallo del alumbrado general, permita la evacuación segura y fácil de todo el personal hacia el exterior. Solo podrá ser alimentado por fuentes propias de energía sean o no exclusivas para dicho alumbrado, pero no por fuentes de suministro exterior.

En las instalaciones de alumbrado de la nave se dispondrá de una fuente propia de energía constituida por baterías de acumuladores y que se podrá utilizar como suministro exterior para proceder a su carga.

Las luces de emergencia están situadas en todas las puertas exteriores, las puertas que comunican al exterior así como en cámaras, almacenes, etc. Estas luces deben proporcionar en el eje de los pasos principales una iluminación mínima de 1 lux. Así como un mínimo de 5 lux en los puntos donde estén situados los equipos de las instalaciones de incendios o los cuadros eléctricos.

La instalación cuenta con unidades automáticas fluorescentes estancas. Las líneas que alimentan los circuitos estarán protegidas por interruptores automáticos centralizados en el cuadro general.

Las canalizaciones de este tipo de alumbrado deberán distar por lo menos 5 cm como mínimo del resto de canalizaciones eléctricas.

El alumbrado de emergencia deberá poder funcionar durante un mínimo de una hora. Estar previsto para entrar en funcionamiento automáticamente al producirse un fallo en los alumbrados generales o cuando la tensión de éstos baje a menos del 70% de su valor nominal.

4. RESUMEN DE POTENCIA ILUMINACIÓN

Total alumbrado interior: 4383 W

Alumbrado exterior: 1700 W

Alumbrado de emergencia: 144 W



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS
AGRARIAS
CAMPUS DE PALENCIA

ANEJO V: INSTALACIONES
SUBANEJO V: INSTALACIÓN ELÉCTRICA

TRABAJO FIN DE MASTER

**PROYECTO DE INDUSTRIA DE PROCESADO
DE CANGREJO DE RÍO EN SALAMANCA**

Alumno: Juan Manuel Duránte Melgar
Titulación de: Máster en Ingeniería Agronómica

Índice

1. INTRODUCCIÓN.....	1
2. SUMINISTRO Y CONTRATACIÓN.....	1
2.1. Suministro	1
2.2. Contratación.....	1
2.3. Partes integrantes de una instalación eléctrica.....	2
2.3.1. Acometida.....	2
2.3.2. Caja general de protección	2
2.3.3. Derivación individual	3
2.3.4. Dispositivo privado de mando o protección	3
3. CÁLCULO DE LOS CIRCUITOS	3
3.1. Alumbrado.....	4
3.2. Instalación de fuerza	5
3.3. Instalación de tomas de corriente.....	5
3.4. Resumen potencias.....	5
3.5. Cálculo de la acometida	5
4. PROTECCIÓN DE LAS INSTALACIONES	11
4.1. Instalación de protección.....	11
4.2. Protección contra contactos directos	11
4.3. Protección contra contactos indirectos	11
4.3.1. Protección diferencial.....	12
4.3.2. Toma de tierra	12

1. INTRODUCCIÓN

En este anejo se determina el cálculo eléctrico de las necesidades de fuerza del alumbrado interior, alumbrado exterior, la maquinaria así como las tomas de corriente.

Los criterios de cálculo así como el diseño de la instalación se realizará de acuerdo al Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (Real Decreto 842/2002, de 2 de Agosto) y las instrucciones complementarias MI BT (Orden del 31 de Octubre de 1973; BOE 27,28 y 31 de Diciembre), así como las recomendaciones de la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el trabajo (Orden del 9 de Marzo de 1971). Así mismo se seguirán las normas que impone la empresa distribuidora de energía eléctrica, de acuerdo con sus normas particulares aprobadas por la dirección general de la energía. Además se siguen las normas particulares que impone la empresa distribuidora.

2. SUMINISTRO Y CONTRATACIÓN

2.1. Suministro

El abastecimiento de energía se realiza a partir de la línea de alta tensión (50 kV) propiedad del grupo Iberdrola que suministra la energía hasta el centro de transformación del polígono industrial donde se sitúa el proyecto.

2.2. Contratación

En este tipo de industria, la presencia de cámaras de conservación, refrigeración y congelación repercute en el consumo de energía eléctrica. Por ello, resulta interesante la contratación de una tarifa eléctrica que permita la discriminación horaria. De esta manera se procurará el uso de ciertos equipos durante periodos de bajo coste de la energía.

De acuerdo a la compañía suministradora y según se recoge en la Orden del 12 de Enero de 1995, por la que se establecen nuevas tarifas eléctricas, se contratará la siguiente tarifa eléctrica y complementos tarifarios.

Tarifa eléctrica 3.2 de utilización normal, aplicable a suministros en alta tensión, sin límite de potencia, con complementos por energía reactiva y discriminación horaria.

Discriminación horaria tipo 3 de uso general, con contador de triple tarifa, sin discriminación de sábados y festivos y cuyos coeficientes de recargo o descuento se recogen a continuación.

Tabla 1. Recargo/Descuento según periodo horario.

Periodo horario	Duración	Recargo o descuento
Valle	8 h / día	-43 %
llano	12 h / día	0%
Punta	4 h / día	70%

Tabla 2. Discriminación horaria según periodo.

Tipo	Valle	LLano	Punta
Invierno	0-8	8-11	11-12
		12-18	18-21
		21-24	
Verano	0-8	8-10	10-13
		13-15	15-16
		16-24	

El complemento por energía reactiva será un recargo sobre el total de la facturación, tanto potencia como energía, para ello se instalará un contador de energía reactiva.

El complemento por energía reactiva que se aplica a la facturación viene dado por el valor porcentual K_r . Siendo su valor calculado mediante la siguiente expresión:

$$K_r (\%) = K_r (\%) = \frac{17}{\cos^2 \gamma} - 21$$

Aplicando la expresión anterior se puede comprobar que para valores de $\cos \gamma < 0.9$ se recibirá penalizaciones, por ello será necesario utilizar una batería de condensadores para reducir la aplicación del complemento por energía reactiva. Con ello se consigue:

- Reducción de la sobrecarga de los transportadores.
- Menores pérdidas de energía reactiva debidas al calentamiento de los cables de alimentación.
- Reducción en el sobredimensionamiento de las protecciones.
- Menores caídas de tensión en cabecera de la línea.

2.3. Partes integrantes de una instalación eléctrica

2.3.1. Acometida

Es la parte de la instalación comprendida entre la Red de distribución pública (RDP) y Caja General de Protección (CGP).

La acometida dependerá de las características de la Red y deberá definirse en cada caso por la empresa suministradora, de acuerdo con el reglamento de Acometidas Eléctricas (RD 2949/82).

En este caso la parcela recibe el suministro de la energía eléctrica desde la red del polígono industrial. La acometida parte de una arqueta en el exterior de la parcela y cuenta con corriente alterna, trifásica a 230/400V y 50 Hz. Es de tipo subterráneo con protección de PVC reticulada. El cable será A1 por la gran cantidad de electricidad que circula.

2.3.2. Caja general de protección

Este elemento de la instalación es el encargado de alojar los elementos de protección de la línea repartidora y enlaza directamente con la caja de contadores. Su colocación y tipo se realiza de acuerdo a la instrucción MIBT 012. La caja es de fibra de vidrio, estanca y precintable, se instalará sobre la pared interior de la sala de maquinas.

El cuadro presenta como elementos un interruptor general automático de corte omnipolar manual si como dispositivos de protección contra sobrecargas y

cortocircuitos. Debe cumplir en todo momento con las normas de la compañía distribuidora: UNE 21095 y 20324 y UNESA 1403.

2.3.3. Derivación individual

Es la parte que enlaza el contador o contadores de cada abonado con los dispositivos privados de mando y protección, no permitiéndose el empleo de un neutro común para distintos abonados.

Se realiza una colocación concentrada de los contadores en un solo punto (potencia activa y reactiva), para lo cual se emplea un armario de PVC autoextinguible de protección requerida IP40 y IK09. Las cajas de protección seguirán las normas UNE-EN 60.439-1 y UNE-EN 60.439-3.

Se instala a una altura de 1.6 m respecto al suelo, fijado sobre la pared y junto a la caja general de protección. Se colocan también fusibles de seguridad según la empresa distribuidora.

Al estar unidos los cuadros de contadores con la caja general de protección forma el cuadro general de protección y medida (CGPM). De la CGPM parten las derivaciones individuales, previa colocación de un dispositivo privado de mando o protección.

La ITC BT 15 establece una sección mínima de 6 mm² para los cables polares, neutro y protección y de 1,5 mm² para el hilo de mando, que será de color rojo.

2.3.4. Dispositivo privado de mando o protección

Del Cuadro general de distribución parten los circuitos de derivación de las líneas generales de alumbrado y fuerza motriz del edificio que van a parar a los cuadros secundarios de distribución. Están formados por:

- Un interruptor general automático de corte tetrapolar magnetotérmico.
- Un interruptor diferencial contra contactos indirectos.
- Interruptores magnetotérmicos de las distintas líneas a los cuadros secundarios.

La instalación del mismo se realizará según planos a una altura de 1.5 m del suelo. Se coloca un único cuadro de protección general para las líneas de fuerza y de alumbrado. Se instala asimismo un amperímetro y un voltímetro, además de una batería de condensadores para energía reactiva de máquinas y fluorescentes.

Se colocan 7 cuadros secundarios de distribución. Cada uno de ellos contiene sistemas de protección mediante interruptores magnetotérmicos y diferenciales según lo indicado en el plano de esquema unifilar. Son de chapa de acero y se colocan sobre el suelo a una altura de 1.5 m.

3. CÁLCULO DE LOS CIRCUITOS

En el siguiente apartado se calculan las secciones, y formación de los circuitos que componen la instalación eléctrica, así como sus protecciones oportunas. Para ello, se aplicará el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión aprobado por el Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto de 2002, así como las Instrucciones Técnicas Complementarias.

La sección de los circuitos se ha calculado a calentamiento y a caída de tensión, siendo la caída de tensión máxima admisible del 3% en circuitos de alumbrado y del 5% en circuitos de fuerza.

Siguiendo la instrucción ITC BT 047 y 44, para el cálculo de secciones de los conductores a motores se dispone:

- Conductores de conexión que alimentan a un solo motor, se dimensionarán para una intensidad no inferior al 125% de la intensidad a plena carga del motor.
- Conductores de conexión que alimenten a varios motores, se dimensionarán para una intensidad no inferior al 125% de la intensidad a plena carga del mayor motor, más la intensidad a plena carga del resto de motores.

Las fórmulas empleadas para el cálculo de las secciones son las siguientes:

Corriente monofásica

$$I = \frac{P}{V \times \cos \varphi} \quad S = \frac{2 \times P \times L}{\gamma \times e \times U} \quad e = \frac{2 \times P \times L}{\gamma \times S \times U}$$

Corriente trifásica

$$I = \frac{P}{\sqrt{3} \times V \times \cos \varphi} \quad S = \frac{P \times L}{\gamma \times e \times U} \quad e = \frac{P \times L}{\gamma \times S \times U}$$

Donde:

- I = Intensidad de las línea en Amperios.
- P = Potencia de cálculo en vatios.
- V = Tensión en voltios.
- $\cos \varphi$ = Factor de potencia
- L = Longitud de la línea en metros.
- C = Conductividad del material (48 para el cobre y 30 para el aluminio en termoplástico de PVC a 70°C).
- S = Sección de los conductores en mm².
- e = Caída de tensión en voltios.

Tabla 3. Elección de la sección de los conductores de protección.

Sección de los conductores de fase o polares de la instalación (mm ²)	Secciones mínimas de los conductores de protección (mm ²)
S ≤ 16	S
16 < S ≤ 35	16
S > 35	S/2

3.1. Alumbrado

Se utilizará corriente alterna monofásica a 230 V con una frecuencia de 50 Hz. El cableado utilizado será de cobre aislado con policloruro de vinilo (PVC). Se colocarán dos conductores unipolares que irán bajo tubo cuyo diámetro viene determinado por la norma MIBT 017 en empotramiento.

3.2. Instalación de fuerza

Las corrientes que se utilizarán en la instalación de fuerza serán de dos tipos, monofásica a 230 V y trifásica a 400V. La frecuencia será de 50Hz. Los cables de corriente trifásica estarán compuestos por un cable tripolar de cobre, más neutro, aislados con un tubo de polietileno reticulado con canalización exterior de PVC de superficie corrugada. Es una línea estanca tanto al aire como al agua.

3.3. Instalación de tomas de corriente.

Las formulas utilizadas para el cálculo de las secciones de las tomas de corriente son las mismas utilizadas en monofásica y trifásica. La caída de tensión máxima en las tomas de corriente es de un 5%.

El tipo de cable a utilizar será unipolar o multipolar, con conductores de cobre aislado con policloruro de vinilo (PVC) que irán bajo tubo, cuyo diámetro viene determinado por la sección según la norma.

La potencia de cada toma es:

- Enchufes monofásicos de 3500W.
- Enchufes trifásicos de 7600 W.

3.4. Resumen potencias

Alumbrado:

- Alumbrado interior: 5149,5 W
- Alumbrado exterior: 1700 W
- Alumbrado emergencia: 144 W

Fuerza: 32700 W

Tomas de corriente: 88800 W

Potencia total: 128493,5

Se va a considerar un coeficiente de simultaneidad para los diferentes circuitos teniendo en cuenta que no todas las partes de la instalación van a funcionar a la vez:

Tabla 4. Resumen potencias.

	P instalada	Coef. simultaneidad	P demandada
Potencia alumbrado	6993,5	0,7	4895,45
Potencia fuerza	32700	0,75	24525
Potencia tomas de corriente	88800	0,6	53280
Potencia total demanda			82700,45

3.5. Cálculo de la acometida

Es el tramo de línea comprendido entre el punto de conexión con la red de distribución pública y la caja general de protección de la línea repartidora.

La acometida es subterránea, se realizará de acuerdo con lo indicado en la ITC-BT-07.

La profundidad hasta la parte inferior del cable no será inferior de 0,8 m. El lecho de la zanja que va a recibir el cable desnudo será liso y estará libre de aristas vivas, cantos, piedras. En el mismo se dispondrá una capa de arena de río lavada, de espesor mínimo 0,05 m sobre la que se colocará el cable.

Dada una potencia de instalación de 82700,45 W se determina la intensidad:

$$I \approx \frac{W}{\sqrt{3} \times V \times \cos\varphi}$$

Tabla 5. Resumen de los cálculos eléctricos del cuadro general.

C.General																
Línea	Longitud	Pot. Calc. (W)	Tensión (V)	$\cos \phi$	Intensidad (A)	Coefficiente de mayoración	Intensidad de calculo	Intensidad admisible conductor (A)	utilización conductor	Sección (mm ²)	Material conductor	Conductividad d conductor	tensión (V)	% Caída tensión	Magnetotérmico	Cable
C.Cámaras	15,8	34476	400	0,9	55,29	1,00	55,29	70	78,99	16	Cu	48	1,77	0,44	63A	3F+N+TT
C. Oficinas	4,31	7858	230	0,95	35,96	1,00	35,96	50	71,93	10	Cu	48	0,61	0,27	20A	F+N+TT
C. Procesado1	4,9	41500	400	0,9	66,56	1,00	66,56	88	75,63	25	Cu	48	0,42	0,11	80A	3F+N+TT
C.Procesado 2	17,9	40900	400	0,9	65,60	1,00	65,60	88	74,54	25	Cu	48	1,53	0,38	80A	3F+N+TT
C.Luces	1	3759,5	230	0,95	17,21	1,00	17,21	36	47,79	6	Cu	48	0,11	0,05	16A	F+N+TT

Tabla 6. Resumen de los cálculos eléctricos del cuadro cámaras.

C. Cámaras																
Línea	Longitud	Pot. Calc. (W)	Tensión (V)	$\cos \phi$	Intensidad (A)	Coefficiente de mayoración	Intensidad de calculo	Intensidad admisible conductor (A)	utilización conductor	Sección (mm ²)	Material conductor	Conductividad d conductor	tensión (V)	% Caída tensión	Magnetotérmico	Cable
Luminarias refrig.	36,8	648	230	0,95	2,97	1,80	5,34	15	35,59	1,5	Cu	48	2,88	1,25	10A	F+N+TT
Luminarias cong.	49,5	864	230	0,95	3,95	1,80	7,12	15	47,45	1,5	Cu	48	5,17	2,25	10A	F+N+TT
Luminarias cons.	59,6	864	230	0,95	3,95	1,80	7,12	15	47,45	1,5	Cu	48	6,22	2,70	10A	F+N+TT
Compresor neumático	2,3	9900	400	0,9	15,88	1,25	19,85	22	90,21	2,5	Cu	48	0,47	0,12	20A	3F+N+TT
Tomas monofasicas 1	11,8	3500	230	0,95	16,02	1	16,02	21	76,28	2,5	Cu	48	2,99	1,30	20A	F+N+TT
Tomas monofasicas 2	9,3	3500	230	0,95	16,02	1	16,02	21	76,28	2,5	Cu	48	2,36	1,03	20A	F+N+TT
Toma trifásica 1	8,2	7600	400	0,9	12,19	1,25	15,24	22	69,25	2,5	Cu	48	1,30	0,32	20A	3F+N+TT
Toma trifásica 2	6,4	7600	400	0,9	12,19	1,25	15,24	22	69,25	2,5	Cu	48	1,01	0,25	20A	3F+N+TT

Tabla 7. Resumen de los cálculos eléctricos del cuadro oficinas.

C.Oficinas																
Línea	Longitud	Pot. Calc. (W)	Tensión (V)	$\frac{P_{max}}{P_{nom}}$	Intensidad (A)	Coefficiente de mayoración	Intensidad de calculo	Intensidad admisible conductor (A)	% utilización conductor	Sección (mm ²)	Material conductor	Conductividad conductor	Caída tensión (V)	% Caída tensión	Magnetotérmico	Cable
Luminarias laboratorio	7,5	192	230	0,95	0,88	1	0,88	15	5,86	1,5	Cu	48	0,17	0,08	10A	F+N+TT
Luminarias oficinas	9,3	288	230	0,95	1,32	1	1,32	15	8,79	1,5	Cu	48	0,32	0,14	10A	F+N+TT
Luminarias pasillo 2	10,1	62	230	0,95	0,28	1	0,28	15	1,89	1,5	Cu	48	0,08	0,03	10A	F+N+TT
Luminarias aseos	9,4	124	230	0,95	0,57	1	0,57	15	3,78	1,5	Cu	48	0,14	0,06	10A	F+N+TT
Luminarias vestuarios	11,8	192	230	0,95	0,88	1	0,88	15	5,86	1,5	Cu	48	0,27	0,12	10A	F+N+TT
Tomas monofasicas 1	11,6	3500	230	0,95	16,02	1	16,02	21	76,28	2,5	Cu	48	2,94	1,28	20A	F+N+TT
Tomas monofasicas 2	9,2	3500	230	0,95	16,02	1	16,02	21	76,28	2,5	Cu	48	2,33	1,01	20A	F+N+TT

Tabla 8. Resumen de los cálculos eléctricos del cuadro procesado 1.

C.Procesado1																
Línea	Longitud	Pot. Calc. (W)	Tensión (V)	$\frac{P_{max}}{P_{nom}}$	Intensidad (A)	Coefficiente de mayoración	Intensidad de calculo	Intensidad admisible conductor (A)	% utilización conductor	Sección (mm ²)	Material conductor	Conductividad conductor	Caída tensión (V)	% Caída tensión	Magnetotérmico	Cable
Etiquetadora	4,2	1500	400	0,9	2,41	1,25	3,01	16	18,79	1,5	Cu	48	0,22	0,05	10A	3F+N+TT
Detector de metales	5,2	300	400	0,9	0,48	1,25	0,60	16	3,76	1,5	Cu	48	0,05	0,01	10A	3F+N+TT
Termoselladora	7	6500	400	0,9	10,42	1,25	13,03	16	81,44	1,5	Cu	48	1,58	0,39	10A	3F+N+TT
Dosificadora de salsa	9	200	400	0,9	0,32	1,25	0,40	16	2,51	1,5	Cu	48	0,06	0,02	10A	3F+N+TT
Línea pelado	3,6	1700	400	0,9	2,73	1,25	3,41	16	21,30	1,5	Cu	48	0,21	0,05	10A	3F+N+TT
Línea envasado	7	1500	400	0,9	2,41	1,25	3,01	16	18,79	1,5	Cu	48	0,36	0,09	10A	3F+N+TT
Tomas monofasicas 1	6,1	3500	230	0,95	16,02	1	16,02	21	76,28	2,5	Cu	48	1,55	0,67	20A	F+N+TT
Tomas monofasicas 2	6,6	3500	230	0,95	16,02	1	16,02	21	76,28	2,5	Cu	48	1,67	0,73	20A	F+N+TT
Toma trifásica 1	7,3	7600	400	0,9	12,19	1,25	15,24	22	69,25	2,5	Cu	48	1,16	0,29	20A	3F+N+TT
Toma trifásica 2	5,4	7600	400	0,9	12,19	1,25	15,24	22	69,25	2,5	Cu	48	0,86	0,21	20A	3F+N+TT
Toma trifásica 3	3,2	7600	400	0,9	12,19	1,25	15,24	22	69,25	2,5	Cu	48	0,51	0,13	20A	3F+N+TT

Tabla 9. Resumen de los cálculos eléctricos del cuadro procesado 2

C.Procesado2																
Línea	Longitud	Pot. Calc. (W)	Tensión (V)	$\cos \phi$	Intensidad (A)	Coefficiente de mayoración	Intensidad de calculo	Intensidad admisible conductor (A)	% utilización conductor	Sección (mm ²)	Material conductor	Conductividad d conductor	Caída tensión (V)	% Caída tensión	Magnetotérmico	Cable
Marmitas	6,1	2500	400	0,9	4,01	1	4,01	16	25,06	1,5	Cu	48	0,53	0,13	10A	3F+N+TT
Poliplasto	6,1	200	230	0,95	0,92	1	0,92	15	6,10	1,5	Cu	48	0,15	0,06	10A	F+N+TT
Cinta electrónica de pes	8,7	90	400	0,9	0,14	1,25	0,18	16	1,13	1,5	Cu	48	0,03	0,01	10A	3F+N+TT
Lavadora inmersión	3,6	5740	400	0,9	9,21	1,25	11,51	16	71,92	1,5	Cu	48	0,72	0,18	16A	3F+N+TT
Calibradora de rodillos	8,7	2200	400	0,9	3,53	1,25	4,41	16	27,57	1,5	Cu	48	0,66	0,17	10A	3F+N+TT
Mesa de selección	11,7	370	400	0,9	0,59	1,25	0,74	16	4,64	1,5	Cu	48	0,15	0,04	10A	3F+N+TT
Tomas monofasicas 1	5,8	3500	230	0,95	16,02	1	16,02	21	76,28	2,5	Cu	48	1,47	0,64	20A	F+N+TT
Tomas monofasicas 2	6,8	3500	230	0,95	16,02	1	16,02	21	76,28	2,5	Cu	48	1,72	0,75	20A	F+N+TT
Toma trifásica 1	2,2	7600	400	0,9	12,19	1,25	15,24	22	69,25	2,5	Cu	48	0,35	0,09	20A	3F+N+TT
Toma trifásica 2	2,6	7600	400	0,9	12,19	1,25	15,24	22	69,25	2,5	Cu	48	0,41	0,10	20A	3F+N+TT
Toma trifásica 3	3,2	7600	400	0,9	12,19	1,25	15,24	22	69,25	2,5	Cu	48	0,51	0,13	20A	3F+N+TT

Tabla 10. Resumen de los cálculos eléctricos del cuadro luces.

C.Luces																
Línea	Longitud	Pot. Calc. (W)	Tensión (V)	$\cos \phi$	Intensidad (A)	Coefficiente de mayoración	Intensidad de calculo	Intensidad admisible conductor (A)	utilización conductor	Sección (mm ²)	Material conductor	Conductividad conductor	tensión (V)	% Caída tensión	Magnetotérmico	Cable
Luminarias pasillo	23,2	200	230	0,95	0,92	1,00	0,92	15	6,10	1,5	Cu	48	0,56	0,24	10A	F+N+TT
Luminarias Sala recepción	29,4	73	230	0,95	0,33	1,00	0,33	15	2,23	1,5	Cu	48	0,26	0,11	10A	F+N+TT
Luminarias Sala selección	40,12	219	230	0,95	1,00	1,00	1,00	15	6,68	1,5	Cu	48	1,06	0,46	10A	F+N+TT
Luminarias Sala Clasificación	35,4	219	230	0,95	1,00	1,00	1,00	15	6,68	1,5	Cu	48	0,94	0,41	10A	F+N+TT
Luminarias Sala lavado	28,33	219	230	0,95	1,00	1,00	1,00	15	6,68	1,5	Cu	48	0,75	0,33	10A	F+N+TT
Luminarias Sala Pelado	28,8	328,5	230	0,95	1,50	1,00	1,50	15	10,02	1,5	Cu	48	1,14	0,50	10A	F+N+TT
Luminarias Sala envasado	15,43	219	230	0,95	1,00	1,00	1,00	15	6,68	1,5	Cu	48	0,41	0,18	10A	F+N+TT
Luminarias Sala de máquinas	16,88	73	230	0,95	0,33	1,00	0,33	15	2,23	1,5	Cu	48	0,15	0,06	10A	F+N+TT
Luminarias Sala expedición	18,99	146	230	0,95	0,67	1,00	0,67	15	4,45	1,5	Cu	48	0,33	0,15	10A	F+N+TT
Luminarias Almacén Materias	11,21	109,5	230	0,95	0,50	1,00	0,50	15	3,34	1,5	Cu	48	0,15	0,06	10A	F+N+TT
Luminarias Almacén envases	22,64	109,5	230	0,95	0,50	1,00	0,50	15	3,34	1,5	Cu	48	0,30	0,13	10A	F+N+TT
Luminarias emergencia	40,6	144	230	0,95	0,66	1,00	0,66	15	4,39	1,5	Cu	48	0,71	0,31	10A	F+N+TT
Luminarias exterior	35,2	1700	230	0,95	7,78	1,00	7,78	21	37,05	2,5	Cu	48	4,34	1,89	16A	F+N+TT

Tabla 11. Resumen de los cálculos eléctricos de la acometida.

Acometida																
Línea	Longitud	Pot. Calc. (W)	Tensión (V)	$\cos \phi$	Intensidad (A)	Coefficiente de mayoración	Intensidad de calculo	Intensidad admisible conductor (A)	% utilización conductor	Sección (mm ²)	Material conductor	Conductividad conductor	Caída tensión (V)	% Caída tensión	Magnetotérmico	Cable
Acometida	25	82700,45	400	0,9	132,63	1	132,63	180	73,69	50	Cu	48	2,15	0,54	160A	3F+N+TT

4. PROTECCIÓN DE LAS INSTALACIONES

4.1. Instalación de protección

Se instalará para la protección de sobrecargas y cortocircuitos un interruptor general de corte omnipolar o tetrapolar magnetotérmico en la instalación y para la protección contra contactos indirectos un interruptor diferencial general.

Además se instalará por cada circuito de la instalación un interruptor diferencial y un dispositivo de protección contra sobretensiones (magnetotérmico) en el cuadro de mando y protección de la instalación.

Para garantizar la selectividad de todos los interruptores instalados se cumplirá:

- El tiempo de no actuación de cada interruptor de aguas arriba será superior al tiempo del de aguas abajo.
- La intensidad diferencial-residual del interruptor diferencial aguas arriba debe ser superior a la instalada aguas abajo.

Se tendrá en cuenta que la protección contra sobretensiones en un sistema TT se puede colocar tanto aguas arriba, como aguas abajo del interruptor diferencial, y que la norma de aplicación para los interruptores diferenciales de uso industrial es la UNE EN-60947-2.

4.2. Protección contra contactos directos

Para evitar los contactos directos se recubrirán las partes activas de la instalación con aislamientos. Además se tendrán en cuenta las siguientes consideraciones:

- Todas las cajas de derivación deberán estar debidamente cerradas, así como el resto de los elementos de la instalación. De esta forma se evitará el posible contacto accidental de personas u objetos.
- Será posible la retirada de los conductores en los tubos después de colocados y fijados estos y sus accesorios, disponiendo para ello de los registros que se consideren oportunos, que en tramos rectos no estarán separados más de 15 m.

4.3. Protección contra contactos indirectos

Se elige un sistema de protección por corte automático de la alimentación gracias a un esquema de distribución TT (ITC-BT-24).

T: Masas conectadas directamente a tierra, independientemente de la eventual puesta a tierra de la instalación.

T: Conexión directa de un punto de la alimentación a tierra.

Éste sistema de protección consiste en la conexión de todas las masas de los equipos eléctricos por un mismo dispositivo; un conductor (con una sección mínima de 6 mm^2) que va a una misma toma de tierra.

Ese conductor se fijará por medio de tuercas y contratueras, o por collares de material no férrico a las cañerías, desagües, ventanas, etc. y se realiza bajo tubo de protección.

4.3.1. Protección diferencial

La intensidad nominal de los interruptores diferenciales debe ser mayor a la que tiene el magnetotérmico de mayor valor de la red que rige este elemento. La sensibilidad será de 30 mA para circuitos de alumbrado y 100 mA para maquinaria.

Como protección general se instalarán interruptores diferenciales de 300 mA, con disparo temporizado.

En la MIE BT 039 se establece que el valor de la resistencia a tierra será tal que cualquier masa no pueda dar lugar a tensiones de contacto superior a 24V.

La tensión máxima de contacto viene dada por:

$$V_{cmax} = I_s \times R < 24V$$

Donde:

I_s : Sensibilidad del interruptor diferencial.

R: Resistencia de la puesta a tierra.

El tiempo de corte máximo para un diferencial general: $5t_n = 0,04s$

El valor de la resistencia de puesta a tierra se ha estimado en 480Ω , con lo que el valor de la tensión máxima de contacto para los diferenciales de 300 mA, será de 14,4 V (< 24V). Por lo tanto, se puede aceptar.

Las características de los interruptores magnetotérmicos y diferenciales se indican en el esquema unifilar.

4.3.2. Toma de tierra

Las puestas a tierra se establecen con objeto, principalmente, de limitar la tensión que, con respecto a tierra, puedan presentar en un momento dado las masas metálicas (tensión de contacto), entre distintos lugares del suelo en las inmediaciones de la puesta a tierra (tensión de paso), asegurar la actuación de las protecciones (R de la puesta a tierra) y eliminar o disminuir el riesgo que supone una avería en el material utilizado.

Este valor de resistencia de tierra será tal que cualquier masa no pueda dar lugar a tensiones de contacto superiores a 24V en local o emplazamiento conductor.

La resistencia a tierra de las masas en locales húmedos (condiciones más desfavorables) ha de ser $R > 24$.

$$R = \frac{24}{0,3} = 80 \text{ Ohm}$$

Se establece una resistividad del terreno de 200 Ohm/m

Aplicamos la fórmula:

$$R = \frac{\rho}{L} \rightarrow L = \frac{\rho}{R} = \frac{200}{80} = 2,5 \text{ m}$$

Donde:

ρ = resistividad del terreno en Ω/m

R = valor de la resistencia de tierra de la instalación para edificios sin pararrayos 24.

L = Longitud de la pica.

Por lo tanto se instalará una pica de acero de 2,5 m de longitud enterrada verticalmente con un diámetro de 14,3 m.

Teniendo en cuenta que el cuerpo humano opone una resistencia de 2500 Ohm, la intensidad máxima que atravesaría en caso de contacto indirecto sería:

$$I = \frac{24}{2500} = 0,0096 A$$

Se unirá toda la estructura de la nave mediante un cable de cobre desnudo de 35 mm² de sección. Es decir, entre la pica de tierra y el conductor aislado, se encuentra un conductor desnudo. Este cable unirá las masas metálicas mediante soldadura aluminio-térmica.

De igual forma se instalará una arqueta de registro de tierra, donde se situará la conexión de la toma de tierra. Se colocarán centradas a lo largo de la nave, no siendo necesario situar las picas en arquetas individuales. Los electrodos deberán estar enterrados a una profundidad nunca menor de 50 cm.



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS
AGRARIAS
CAMPUS DE PALENCIA

ANEJO V: INSTALACIONES
SUBANEJO VI: INSTALACIÓN AIRE COMPRIMIDO

TRABAJO FIN DE MASTER

**PROYECTO DE INDUSTRIA DE PROCESADO
DE CANGREJO DE RÍO EN SALAMANCA**

Alumno: Juan Manuel Duránte Melgar
Titulación de: Máster en Ingeniería Agronómica

Índice

1. INTRODUCCIÓN.....	1
2. NORMATIVA DE APLICACIÓN.....	1
3. DISEÑO DE LA INSTALACIÓN.....	1
3.1. Descripción de la red.....	1
3.2. Necesidades.....	3
3.3. Cálculos de la instalación.....	3
3.3.1. Tubería principal.....	3
3.3.2. Tubería de servicio.....	4
3.3.3. Pérdidas de carga.....	4
3.4. Selección del compresor.....	7

1. INTRODUCCIÓN

En el presente anejo se pretenden definir las características de la red de aire comprimido que se va a disponer en la nave de este proyecto.

La instalación de aire comprimido está compuesta fundamentalmente por tres partes:

- La central de producción.
- La red de distribución.
- Un sistema de control.

La red de distribución se realizará desde la sala de maquinas. Se instalará un compresor de pistón y correa dos etapas con capacidad para 827 l/min a 10 bar, equipado con enfriador, depósito, secador y filtros.

2. NORMATIVA DE APLICACIÓN

Para la elaboración del presente anejo se ha tenido en cuenta la siguiente normativa:

- Normas U.N.E.
- Código Técnico de la Edificación.
- Real Decreto 1435/1992 de 27 de Noviembre sobre disposiciones de aplicación de la Directiva 89/392/CEE, sobre máquinas.
- Reglamento de Actividades Molestas, Nocivas, Insalubres y Peligrosas R.D. 2414/61 B.O.E. del 7/12/61.
- Reglamento de aparatos a presión R.D. 1.244 del 4 de Abril de 1.979, B.O.E. 29 de Mayo de 1.979.
- Real Decreto 2135/1980 sobre liberalización Industrial aprobado en B.O.E. 14/09/1980.
- Reglamento de Recipientes a Presión. Según Real Decreto 1244 / 1.979, de 4 de Abril y corrección de errores según B.O.E. 154 de 28 de Junio de 1.979.
- Reglamento de Seguridad para Plantas e Instalaciones Frigoríficas, según Real Decreto 3099 / 1.977, de 8 de Septiembre.

3. DISEÑO DE LA INSTALACIÓN

3.1. Descripción de la red

El sistema de aire comprimido diseñado para alimentar a los diversos receptores está compuesto por los siguientes componentes:

- **Filtro del compresor:** Este dispositivo es utilizado para eliminar las impurezas del aire antes de la compresión con el fin de proteger al compresor y evitar el ingreso de contaminantes al sistema. Suelen ser de dos tipos de separador de agua y de aceite y llevarían incluido un purgado automático.
- **Compresor:** Es el encargado de convertir la energía mecánica, en energía neumática comprimiendo el aire. La conexión del compresor a la red debe ser flexible para evitar la transmisión de vibraciones debidas al funcionamiento del mismo.

- **Postenfriador(secador):** Es el encargado de eliminar gran parte del agua que se encuentra naturalmente dentro del aire en forma de humedad.
- **Tanque de almacenamiento:** Almacena energía neumática y permite el asentamiento de partículas y humedad.
- **Filtros de línea:** Se encargan de purificar el aire hasta una calidad adecuada para el promedio de aplicaciones conectadas a la red.
- **Reguladores de presión:** La instalación de aire comprimido deberá disponer también de diferentes reguladores de presión, que permitirán acoplar dicha instalación a las necesidades de cada máquina. De esta forma de han definido anteriormente las presiones de trabajo en 6 bar, en todos los aparatos.
- **Válvula de seccionamiento:** Se dispondrán válvulas de seccionamiento tanto en el distribuidor principal de la instalación, como en cada una de las derivaciones; para permitir la interrupción del flujo de aire comprimido.

El esquema de la red de aire comprimido dentro del cuarto de máquinas en la red de aire comprimido será el siguiente (Figura 1):

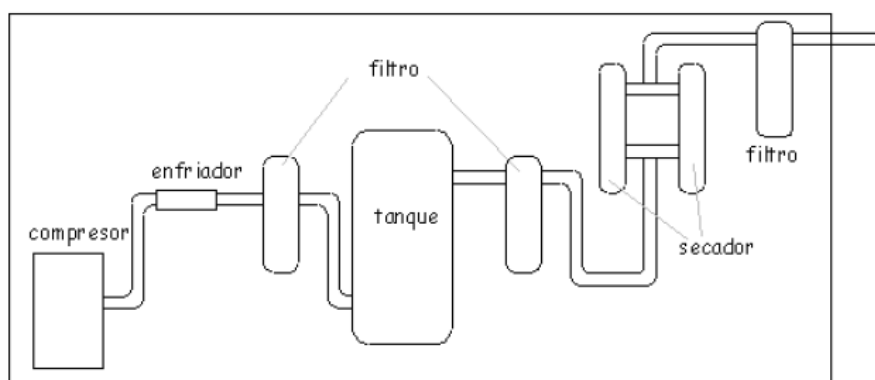


Figura 1. Esquema red aire comprimido

La red de tuberías que compone el sistema se divide en tres grupos:

- **Tubería principal:** Es la línea que sale del tanque de almacenamiento y conduce todo el aire que consume la planta. Debe tener la mayor sección posible para evitar pérdidas de presión y prever futuras ampliaciones de la red con su consecuente aumento de caudal. La velocidad máxima del aire en la tubería principal es de 8 m/s.
- **Tuberías secundarias:** Se derivan de la tubería principal para conectarse con las tuberías de servicio. El caudal que por allí circula es el asociado a los elementos alimentados exclusivamente por esta tubería. También en su diseño se debe prever posibles ampliaciones en el futuro. La velocidad del aire en ellas no debe superar 8 m/s.
- **Tuberías de servicio:** Son las que surten en sí los equipos neumáticos. En sus extremos tienen conectores rápidos y sobre ellas se ubican las unidades de mantenimiento. Debe procurarse no sobre pasar de tres el número de equipos alimentados por una tubería de servicio. Puesto que generalmente son segmentos cortos las pérdidas son bajas y por tanto la velocidad del aire en las tuberías de servicio puede llegar hasta 15 m/s.

Todas las tuberías de la instalación serán de acero galvanizado, y según la norma UNE 1063 las tuberías que conducen aire comprimido deben ser pintadas de azul moderado UNE 48 103.

3.2. Necesidades

A lo largo del proceso productivo es necesario aire comprimido en tres puntos:

- Dosificador de salsa 0,2 m³/min a 6 bares.
- Termoselladora automática 0,45 m³/min a 6 bares.
- Etiquetadora 0,33 m³/min a 6 bares.

3.3. Cálculos de la instalación

Para elegir el diámetro de las tuberías se debe considerar la suposición de consumos de aire más desfavorable respecto a las pérdidas de carga de la instalación. En este caso, la hipótesis más desfavorable es la de que todas las máquinas estén consumiendo aire comprimido a la vez. Al tratarse de una instalación pequeña se ha optado por elegir un único diámetro de tubería principal.

3.3.1. Tubería principal

Se establece una presión en el interior de las tuberías de 6,5 bar cuando todas las máquinas están consumiendo aire. Paso de un caudal de unas condiciones a otras:

$$Q_2 = \left(\frac{p_1}{p_2}\right) \times \left(\frac{T_2}{T_1}\right) \times Q_1$$

$$Q_{\text{Dosificadora de salsa}} = 0,2 \frac{\text{m}^3}{\text{min}} \times \frac{7 \text{ bar}}{7,5 \text{ bar}} = 0,186 \frac{\text{m}^3}{\text{min}}$$

$$Q_{\text{Termoselladora}} = 0,45 \frac{\text{m}^3}{\text{min}} \times \frac{7 \text{ bar}}{7,5 \text{ bar}} = 0,42 \frac{\text{m}^3}{\text{min}}$$

$$Q_{\text{Etiquetadora}} = 0,33 \frac{\text{m}^3}{\text{min}} \times \frac{7 \text{ bar}}{7,5 \text{ bar}} = 0,308 \frac{\text{m}^3}{\text{min}}$$

$$Q_T = 0,186 + 0,42 + 0,308 = 0,914 \frac{\text{m}^3}{\text{min}}$$

Se establece que va a ser necesario un caudal de 0,914 N m³/min, el cual será aumentado en un 10% para compensar las pérdidas y en un 20% para tener un margen ante posibles ampliaciones de la maquinaria de procesado.

$$0,914 \frac{\text{m}^3}{\text{min}} \times 1,3 = 1,19 \frac{\text{m}^3}{\text{min}} = 0,019 \frac{\text{m}^3}{\text{s}}$$

$$Q = v \times A = v \times \frac{\pi \times D^2}{4}$$

$$D_{min} = \sqrt{\frac{Q \times 4}{v \times \pi}} = \sqrt{\frac{0,019 \times 4}{8 \times \pi}} = 0,055 \text{ m} = 55 \text{ mm}$$

Se escoge de un catálogo de tuberías de aire comprimido (Figura 2) el inmediato superior que en este caso es 63 mm de diámetro exterior y 59 mm de diámetro interior.



Aluminium pipe for air (6 m / 20 ft)

PART NUMBER	LOT SIZE	OUTSIDE Ø [mm]	INSIDE Ø [mm]	L [m]	W [kg]
2810 1000 10	10	20	17.4	6	1.2
2810 2000 10	10	25	22.2	6	1.9
2810 4000 05	05	40	36.4	6	3.5
2810 5000 04	04	50	46.0	6	4.6
2810 6000 03	03	63	59.0	6	6.2
2810 7000 02	02	80	75.2	6	9.5
2810 8800 00	01	100	93	5.7	14

Figura 2. Catálogo de tuberías aire comprimido.

3.3.2. Tubería de servicio

Se realiza el cálculo de cada toma según su caudal y velocidad de la misma manera que se ha utilizado para el cálculo de la tubería principal (Tabla 1):

$$Q = v \times A = v \times \frac{\pi \times D^2}{4}$$

Donde: $v = 15 \text{ m/s}$

Tabla 1. Diámetros comerciales en función del caudal.

	Q (m ³ /s)	D _{min}	D _{com}
Dosificador de salsa	0,003	16 mm	20 mm
Termoselladora automática	0,007	25 mm	25 mm
Etiquetadora	0,005	20 mm	25 mm

3.3.3. Pérdidas de carga

Con los diámetros de tubería elegidos se debe comprobar que la presión antes de cada una de las unidades de mantenimiento de los consumos es mayor de 6,1 bares. La instalación que se va a dimensionar en este apartado tiene la siguiente disposición (Figura 3):

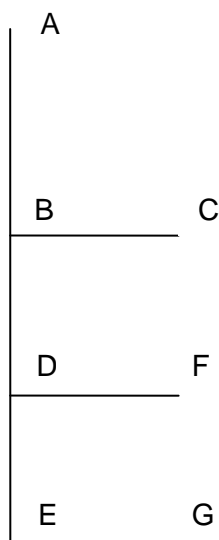


Figura 3. Esquema de la instalación

Se empieza por el cálculo de las pérdidas de carga de la primera acometida (Etiquetadora - Tramo BC):

$$Q = 0,308 \frac{m^3}{min} \times \frac{7 \text{ bar}}{1 \text{ bar}} \times \frac{1000 \text{ l}}{1 \text{ m}^3} \times \frac{1 \text{ min}}{60 \text{ s}} = 35,93 \text{ Nl/s}$$

$$P = 7,5 \text{ bar absolutos}$$

$$L \text{ tubería} = 1,72 \text{ m}$$

$$\text{Codo con } L_{eq} = 1,5 \text{ m}$$

$$L_{tot} = 3,22 \text{ m}$$

$$D_{int} = 22,2 \text{ mm}$$

$$A_p = 0,03 \text{ bares}$$

A continuación se estudian las pérdidas de carga en la tubería principal hasta la primera acometida (Tramo AB), por tanto esta tubería llevará el caudal de consumo total de la instalación:

$$Q = 1,19 \frac{m^3}{min} \times \frac{7 \text{ bar}}{1 \text{ bar}} \times \frac{1000 \text{ l}}{1 \text{ m}^3} \times \frac{1 \text{ min}}{60 \text{ s}} = 138,8 \text{ Nl/s}$$

$$P = 7,5 \text{ bar absolutos}$$

$$L \text{ tubería} = 13,2 \text{ m}$$

$$D_{int} = 59 \text{ mm}$$

$$A_p = 0,01$$

La pérdida de carga en la segunda acometida (termoselladora automática – Tramo DF) será de:

$$Q = 0,42 \frac{m^3}{min} \times \frac{7 \text{ bar}}{1 \text{ bar}} \times \frac{1000 \text{ l}}{1 \text{ m}^3} \times \frac{1 \text{ min}}{60 \text{ s}} = 49 \text{ Nl/s}$$

$$P = 7,5 \text{ bar absolutos}$$

$$L \text{ tubería} = 1,72 \text{ m}$$

$$\text{Codo con } L_{eq} = 1,5 \text{ m}$$

$$L_{tot} = 3,22 \text{ m}$$

$$D_{int} = 22,2 \text{ mm}$$

$$A_p = 0,05$$

Para el cálculo de estas pérdidas de carga se ha utilizado el nomograma de la Figura 4.

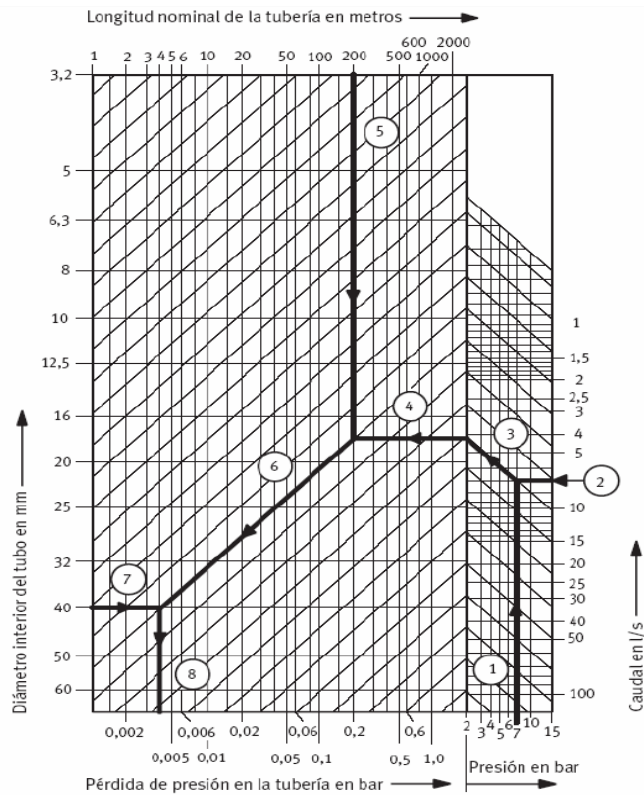


Figura 4. Nomograma

Las pérdidas de carga en el Segundo tramo de la tubería principal (Tramo BD) serán:

$$Q = 0,882 \frac{m^3}{min} \times \frac{7 bar}{1 bar} \times \frac{1000 l}{1 m^3} \times \frac{1 min}{60 s} = 102,9 \text{ Nl/s}$$

$$P = 7,5 \text{ bar absolutos}$$

$$L \text{ tubería} = 4 \text{ m}$$

$$D_{int} = 59 \text{ mm}$$

$$A_p \cong 0$$

Las pérdidas de carga en la última acometida (Dosificador de salsa – Tramo EG):

$$Q = 0,186 \frac{m^3}{min} \times \frac{7 bar}{1 bar} \times \frac{1000 l}{1 m^3} \times \frac{1 min}{60 s} = 21,7 \text{ Nl/s}$$

$$P = 7,5 \text{ bar absolutos}$$

$$L \text{ tubería} = 1,72 \text{ m}$$

$$\text{Codo con } L_{eq} = 1,5 \text{ m}$$

$$L_{tot} = 3,22 \text{ m}$$

$$D_{int} = 17,4 \text{ mm}$$

$$A_p = 0,04$$

El último tramo de tubería principal (Tramo DE):

$$Q = 0,462 \frac{m^3}{min} \times \frac{7 \text{ bar}}{1 \text{ bar}} \times \frac{1000 \text{ l}}{1 m^3} \times \frac{1 \text{ min}}{60 \text{ s}} = 53,9 \text{ NI/s}$$

$$P = 7,5 \text{ bar absolutos}$$

$$L \text{ tubería} = 2,4 \text{ m}$$

$$D_{int} = 59 \text{ mm}$$

$$A_p \cong 0$$

3.4. Selección del compresor

Se va a seleccionar un compresor en función de los consumos más habituales. El depósito de regulación que se dimensionará permitirá dar respuesta a los picos puntuales de consumo que se puedan producir. La presión del depósito será regulada por la parada y puesta en marcha del compresor cuando se alcancen presiones de 7 y 6,5 bar respectivamente.

Para establecer los consumos habituales es necesario conocer.


- Coeficiente de uso (C_u) - Fracción de tiempo total de funcionamiento en la cual la máquina consume aire comprimido.
 - o Dosificador de salsa $C_u = 0,6$
 - o Termoselladora automática $C_u = 0,8$
 - o Etiquetadora $C_u = 0,8$
- Coeficiente de simultaneidad (C_s) - Debido a que no todas las máquinas de la instalación funcionan a la vez. Se elige 0,9.

$$Q_{Consumo} = 0,8 \times ((0,6 \times 0,2) + (0,8 \times 0,45) + (0,8 \times 0,33)) = 0,596 \frac{m^3}{min}$$

- Coeficiente de fugas correspondiente al 10%.
- Coeficiente de mayoración para prevenir posibles aumentos en el consumo debido a un aumento de las necesidades o la introducción de otra maquinaria correspondiente a un 20%.

$$0,596 \times 1,3 = 0,775 \frac{m^3}{min} = 775 \text{ l/min}$$

Con estos datos vamos a un catálogo de compresores y elegimos uno que satisfaga las condiciones propuestas (Figura 5).



Modelo	Código	L	I/min	HP	kW	rpm	Volt	bar	dB(A)	L x W xH (mm)	Kg	€
COMPRESOR BASE												
B4900 LN T4	4116007011	-	514	4	3	1400	400/3/50	10	85	945 x 760 x 960	170	2.780
B5900B LN T5,5	4116007012	-	653	5,5	4	1400	400/3/50	10	87	945 x 760 x 960	177	2.870
B6000 LN T7,5	4116007015	-	827	7,5	5,5	1400	400/3/50	10	89	1270 x 780 x 890	234	3.670
B7000 LN T10 (S/T)*	4116007018	-	1210	10	7,5	1300	400/3/50	10	91	1270 x 780 x 890	259	4.800

Figura 5. Catálogo de compresores



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS
AGRARIAS
CAMPUS DE PALENCIA

ANEJO V: INSTALACIONES
SUBANEJO VII: INSTALACIÓN CONTRA INCENDIOS

TRABAJO FIN DE MASTER

**PROYECTO DE INDUSTRIA DE PROCESADO
DE CANGREJO DE RÍO EN SALAMANCA**

Alumno: Juan Manuel Duránte Melgar
Titulación de: Máster en Ingeniería Agronómica

Índice

1. INTRODUCCIÓN.....	1
2. NORMATIVA DE APLICACIÓN.....	1
2.1. JUSTIFICACIÓN DE LA NORMATIVA ADOPTADA.....	1
3. CARACTERIZACIÓN DE LOS ESTABLECIMIENTOS INDUSTRIALES.....	1
3.1. Características de los establecimientos industriales por su configuración y ubicación con relación a su entorno	1
3.2. Caracterización de los establecimientos industriales por su nivel de riesgo intrínseco	2
4. CONCLUSIONES OBTENIDAS EN FUNCIÓN DEL REGLAMENTO	5
4.1. Establecimiento industrial.....	5
4.2. Elementos constructivos del edificio	5
4.3. Evacuación de los establecimientos industriales	6
4.4. Dimensionamiento de los elementos de evacuación	6
4.4.1. Puertas	6
4.4.2. Pasillos	6
5. REQUISITOS DE LAS INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS.....	6
5.1. Sistemas manuales de alarma de incendio	6
5.2. Extintores de incendio	7
5.3. Sistemas de boca de incendios	7
5.4. Alumbrado de emergencia	7
5.5. Señalización.....	8

1. INTRODUCCIÓN

La protección contra incendios es una medida de seguridad ineludible a tener en cuenta siempre en la creación de todo tipo de edificios. En este anejo se va a exponer las características del edificio, los medios que aseguren la protección contra incendios a nivel industrial, así como los elementos preventivos comunes a todos los edificios.

2. NORMATIVA DE APLICACIÓN

Para la elaboración del presente anejo se ha tenido en cuenta la siguiente normativa:

- CTE DB Seguridad en caso de incendio.
- Real Decreto 2267/2004, Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales.

2.1. JUSTIFICACIÓN DE LA NORMATIVA ADOPTADA

Para establecer y definir los requisitos que deben satisfacer y las condiciones que deberá cumplir nuestra instalación de uso industrial, para su seguridad en caso de incendio, realizaremos los cálculos necesarios siguiendo el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales.

El objetivo de este Reglamento es establecer y definir los requisitos que deben satisfacer y las condiciones que deben cumplir los establecimientos e instalaciones de uso industrial para su seguridad en caso de incendio, para prevenir su aparición y para dar la respuesta adecuada, en caso de producirse, limitar su propagación y posibilitar su extinción, con el fin de anular o reducir los daños o pérdidas que el incendio pueda producir a personas o bienes.

3. CARACTERIZACIÓN DE LOS ESTABLECIMIENTOS INDUSTRIALES

Se entiende por establecimiento el conjunto de edificios, edificio, zona de este, instalación o espacio abierto de uso industrial o almacén, según lo establecido en el artículo 2 del reglamento de seguridad contra incendios en edificios industriales, destinado a ser utilizado bajo una titularidad diferenciada y cuyo proyecto de construcción o reforma, así como el inicio de la actividad prevista, sea objeto de control administrativo.

Los establecimientos industriales se caracterizarán por:

- a) Su configuración y ubicación con relación a su entorno.
- b) Su nivel de riesgo intrínseco.

3.1. Características de los establecimientos industriales por su configuración y ubicación con relación a su entorno

Dentro de las diversas configuraciones y ubicaciones que pueden tener los establecimientos industriales, el establecimiento del presente proyecto ocupa totalmente una nave separada de otras del polígono. Por lo cual en la clasificación de los establecimientos industriales ubicados en un edificio se encuentra incluido dentro del tipo C:

TIPO C: El establecimiento industrial ocupa totalmente un edificio (Figura 1), o varios, en su caso, que está a una distancia mayor de tres metros del edificio más

próximo de otros establecimientos. Dicha distancia deberá estar libre de mercancías combustibles o elementos intermedios susceptibles de propagar el incendio.

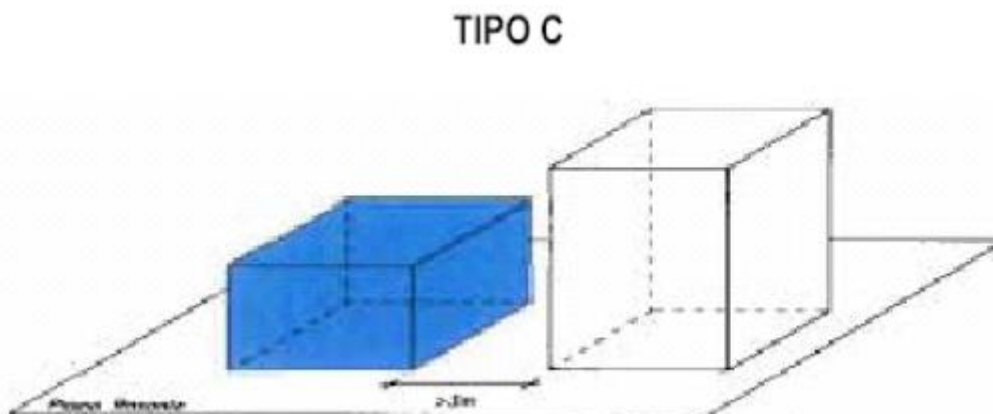


Figura 1. Establecimiento industrial tipo C.

3.2. Caracterización de los establecimientos industriales por su nivel de riesgo intrínseco

La nave de la presente industria constituye un único sector de incendio, con las siguientes zonas:

- Salas de recepción, sala de expedición y pasillo.
- Salas de producción.
- Dependencias para el personal.
- Oficinas y laboratorio.
- Almacenes y cámaras.

El nivel de riesgo intrínseco del sector de incendio se evalúa calculando la siguiente expresión, que determinan la densidad de carga de fuego, ponderada y corregida, de dicho sector de incendio:

$$Q_s = \frac{\sum_1^i q_{si} S_i C_i}{A} R_a \text{ (MJ/m}^2\text{) o (Mcal/m}^2\text{)}$$

Donde:

- Q_s = densidad de carga de fuego, ponderada y corregida, del sector o área de incendio, en MJ/m² o Mcal/m².
- S_i = superficie de cada zona con proceso diferente y densidad de carga de fuego, q_{si} diferente, en m².
- q_{si} = densidad de carga de fuego de cada zona con proceso diferente según los distintos procesos que se realizan en el sector de incendio (i), en MJ/m² o Mcal/m².
- C_i = coeficiente adimensional que pondera el grado de peligrosidad (por la combustibilidad) de cada uno de los combustibles (i) que existen en el sector de incendio.
- R_a = coeficiente adimensional que corrige el grado de peligrosidad (por la activación) inherente a la actividad industrial que se desarrolla en el sector de

incendio, producción, montaje, transformación, reparación, almacenamiento, etc.

- A = superficie construida del sector de incendio o superficie ocupada del área de incendio, en m².

Cuando existen varias actividades en el mismo sector, se tomará como factor de riesgo de activación (R_a) el inherente a la actividad de mayor riesgo de activación, siempre que dicha actividad ocupe al menos el 10 por ciento de la superficie del sector o área de incendio.

Los valores de C_i, q_{si} y R_a se obtienen de las tablas del Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales.

Salas de recepción, sala de expedición y pasillo:

$$S_i = 15,57 + 35 + 110,56 = 161,13 \text{ m}^2$$

$$A = 985,47 \text{ m}^2$$

$$C_i = 1$$

$$q_{si} = 240 \text{ Mcal/m}^2$$

$$R_a = 2$$

$$Q_s = \frac{240 \times 161,13 \times 1}{985,47} \times 2 = 78,48 \text{ Mcal/m}^2$$

Salas de producción:

$$S_i = 30,33 + 57,75 + 48,72 + 57,25 + 47,66 = 241,71 \text{ m}^2$$

$$A = 985,47 \text{ m}^2$$

$$C_i = 1$$

$$q_{si} = 48 \text{ Mcal/m}^2$$

$$R_a = 1$$

$$Q_s = \frac{48 \times 241,71 \times 1}{985,47} \times 1 = 11,77 \text{ Mcal/m}^2$$

Dependencias para el personal:

$$S_i = 10,40 + 10,40 + 5,72 + 6 + 5,41 = 37,93 \text{ m}^2$$

$$A = 985,47 \text{ m}^2$$

$$C_i = 1$$

$$q_{si} = 19 \text{ Mcal/m}^2$$

$$R_a = 1$$

$$Q_s = \frac{19 \times 37,93 \times 1}{985,47} \times 1 = 0,73 \text{ Mcal/m}^2$$

Oficinas y laboratorio:

$$S_i = 20,62 + 15,76 = 36,38 \text{ m}^2$$

$$A = 985,47 \text{ m}^2$$

$$C_i = 1$$

$$q_{si} = 144 \text{ Mcal/m}^2$$

$$R_a = 1$$

$$Q_s = \frac{144 \times 36,38 \times 1}{985,47} \times 1 = 5,32 \text{ Mcal/m}^2$$

Almacenes y cámaras:

$$S_i = 140 + 140 + 112 + 29,62 + 40,6 + 46,1 = 508,32 \text{ m}^2$$

$$A = 985,47 \text{ m}^2$$

$$C_i = 1$$

$$q_{si} = 817 \text{ Mcal/m}^2$$

$$R_a = 2$$

$$Q_s = \frac{817 \times 508,32 \times 1}{985,47} \times 2 = 842,84 \text{ Mcal/m}^2$$

El nivel de riesgo intrínseco de un edificio o un conjunto de sectores y/o áreas de incendio de un establecimiento industrial, a los efectos de la aplicación de este reglamento, se evaluará calculando la siguiente expresión, que determina la densidad de carga de fuego, ponderada y corregida, Q_e , de dicho edificio industrial.

$$Q_e = \frac{\sum_1^i Q_{si} A_i}{\sum_1^i A_i} \text{ (MJ / m}^2 \text{) o (Mcal / m}^2 \text{)}$$

Donde:

- Q_e = densidad de carga de fuego, ponderada y corregida, del edificio industrial, en MJ/m² o Mcal/m².
- Q_{si} = densidad de carga de fuego, ponderada y corregida, de cada uno de los sectores o áreas de incendio, (i), que componen el edificio industrial, en MJ/m² o Mcal/m².
- A_i = superficie construida de cada uno de los sectores o áreas de incendio, (i), que componen el edificio industrial, en m².

$$Q_e = \frac{(78,48 \times 161,13) + (11,77 \times 241,71) + (0,73 \times 37,93) + (5,32 \times 36,38) + (842,84 \times 508,32)}{161,13 + 241,71 + 37,93 + 36,38 + 508,32}$$

$$Q_e = \frac{444144,07}{985,47} = 450,69 \text{ Mcal/m}^2$$

Con este valor podemos calcular el nivel de riesgo intrínseco en el sector de incendio, usando la tabla 1:

Tabla 1. Densidad de carga de fuego.

Nivel de riesgo intrínseco	Densidad de carga de fuego ponderada y corregida	
	Mcal/m ²	MJ/m ²
BAJO	$Q_s \leq 100$	$Q_s \leq 425$
	$100 < Q_s \leq 200$	$425 < Q_s \leq 850$
MEDIO	$200 < Q_s \leq 300$	$850 < Q_s \leq 1275$
	$300 < Q_s \leq 400$	$1275 < Q_s \leq 1700$
	$400 < Q_s \leq 800$	$1700 < Q_s \leq 3400$
ALTO	$800 < Q_s \leq 1600$	$3400 < Q_s \leq 6800$
	$1600 < Q_s \leq 3200$	$6800 < Q_s \leq 13600$
	$3200 < Q_s$	$13600 < Q_s$

Observando la tabla se puede ver que el nivel de riesgo es bajo de nivel 2 ya que Q_s ponderada y corregida se encuentra entre los valores $425 < Q_s \leq 850$.

A partir de este momento sacaremos conclusiones acerca de los elementos constructivos del edificio, establecimiento industrial, etc. Siguiendo en todo momento el Reglamento y sabiendo:

- Edificio tipo C.
- Riesgo Bajo de nivel 2.

4. CONCLUSIONES OBTENIDAS EN FUNCIÓN DEL REGLAMENTO

4.1. Establecimiento industrial

- Las inspecciones se realizarán con una periodicidad que no debe ser superior a 5 años.
- Cumple: máxima superficie construida admisible de cada sector de incendio en $m^2 < 6000 m^2$.

4.2. Elementos constructivos del edificio

- Ubicaciones de sectores no permitidas, según el riesgo del edificio: sin restricciones.
- La estabilidad al fuego de los elementos constructivos portantes de cada uno de los sectores de incendio es R30 (EF – 30).
- No se exige estabilidad al fuego de estructura principal de cubiertas ligeras a plantas sobre rasante.
- La resistencia al fuego de los elementos constructivos de cerramiento es 120.

4.3. Evacuación de los establecimientos industriales

Para la aplicación de las exigencias relativas a la evacuación de los establecimientos industriales, se determinará su ocupación, P , deducida de las siguientes expresiones:

$$P = 1,10 p, \text{ cuando } p < 100.$$

$$P = 110 + 1,05 (p - 100), \text{ cuando } 100 < p < 200.$$

$$P = 215 + 1,03 (p - 200), \text{ cuando } 200 < p < 500.$$

$$P = 524 + 1,01 (p - 500), \text{ cuando } 500 < p.$$

Donde p representa el número de personas que ocupa el sector de incendio, de acuerdo con la documentación laboral que legalice el funcionamiento de la actividad. Los valores obtenidos para P , según las anteriores expresiones, se redondearán al entero inmediatamente superior.

$$P = 1,10 \times 18 = 19,8 \approx 20$$

El edificio consta de 4 salidas alternativas y la distancia máxima entre los recorridos de evacuación no debe ser superior a 50 m.

4.4. Dimensionamiento de los elementos de evacuación

4.4.1. Puertas

El dimensionamiento de las puertas se realiza conforme:

$$A \geq \frac{P}{200} = \frac{20}{200} = 0,1 \quad (1) \geq 0,80 \text{ m}$$

Todas las puertas de esta industria superan este valor.

4.4.2. Pasillos

El dimensionamiento de los pasillos se realiza conforme:

$$A \geq \frac{P}{200} \geq 1 \text{ m}$$

Todos los pasillos de la industria superan este valor.

5. REQUISITOS DE LAS INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

Todos los aparatos, equipos, sistemas y componentes de las instalaciones de protección contra incendios de los establecimientos industriales, así como el diseño, la ejecución, la puesta en funcionamiento y el mantenimiento de sus instalaciones, cumplirán lo preceptuado en el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios, aprobado por el Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre, y en la Orden de 16 de abril de 1998, sobre normas de procedimiento y desarrollo de aquel.

5.1. Sistemas manuales de alarma de incendio

Están constituidos por un conjunto de pulsadores que permitirán transmitir voluntariamente por los ocupantes del sector, una señal a una central de control y

señalización permanentemente vigilada, de tal forma que sea fácilmente identificable la zona en que ha sido activado el pulsador.

Se instalarán tanto en los sectores de incendio, como en aquellas áreas de incendio donde existan paramentos verticales (pilares o paredes) que permitan la ubicación de los pulsadores.

Cuando sea requerida la instalación de un sistema manual de alarma de incendio, se situará, en todo caso, un pulsador junto a cada salida de evacuación del sector de incendio, y la distancia máxima a recorrer desde cualquier punto hasta alcanzar un pulsador no debe superar los 25 m. Por tanto en la industria se dispondrán 9 sistemas manuales de alarma (4 en las puertas de salida y 4 en las salas de procesado y 1 en pasillo).

5.2. Extintores de incendio

Se instalarán extintores de incendio portátiles en todos los sectores de incendio de los establecimientos industriales.

Para fuegos de clase A-B, el agente extintor más adecuado es la espuma, que es una emulsión de un producto espumógeno en agua. Básicamente apaga por sofocación, al aislar el combustible del ambiente que lo rodea, ejerciendo también una acción refrigerante, debido al agua que contiene.

Si se clasifica el extintor según la forma de impulsión, se han elegido extintores cuyo gas impulsor es el CO₂ y la sustancia extintora es la espuma. Los extintores de CO₂ son los más empleados, se usan para presurizar extintores de polvo seco, agua y espumas.

Se dispondrán extintores con una eficacia de 21A - 113 B. El emplazamiento de los extintores portátiles de incendio permitirá que sea fácilmente visibles y accesibles, estarán situados próximos a los puntos donde se estime mayor probabilidad de iniciarse el incendio y su distribución será tal que el recorrido máximo horizontal, desde cualquier punto del sector de incendio hasta el extintor, no supere 15 m.

5.3. Sistemas de boca de incendios

Debido a que la industria objeto de este proyecto es de tipo C con riesgo bajo no y una superficie construida de 1040 m² no es necesario el uso de bocas de incendios.

5.4. Alumbrado de emergencia

La instalación de los sistemas de alumbrado de emergencia cumplirá las siguientes condiciones:

- Será fija, estará provista de fuente propia de energía y entrará automáticamente en funcionamiento al producirse un fallo del 70 por ciento de su tensión nominal de servicio.
- Mantendrá las condiciones de servicio durante una hora, como mínimo, desde el momento en que se produzca el fallo.
- Proporcionará una iluminancia de 1 lux, como mínimo, en el nivel del suelo en los recorridos de evacuación.
- La iluminancia será, como mínimo, de 5 lux en los locales o espacios donde estén instalados: cuadros, centros de control o mandos de las instalaciones técnicas de servicios, o de los procesos que se desarrollan en el establecimiento industrial y en los locales o espacios donde estén instalados

los equipos centrales o los cuadros de control de los sistemas de protección contra incendios.

- La uniformidad de la iluminación proporcionada en los distintos puntos de cada zona será tal que el cociente entre la iluminancia máxima y la mínima sea menor que 40.
- Los niveles de iluminación establecidos deben obtenerse considerando nulo el factor de reflexión de paredes y techos y contemplando un factor de mantenimiento que comprenda la reducción del rendimiento luminoso debido al envejecimiento de las lámparas y a la suciedad de las luminarias.

5.5. Señalización

Se procederá a la señalización de las salidas de uso habitual o de emergencia, así como la de los medios de protección contra incendios de utilización manual, cuando no sean fácilmente localizables desde algún punto de la zona protegida, teniendo en cuenta lo dispuesto en el Reglamento de señalización de los centros de trabajo, aprobado por el Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.

Junto a cada elemento de extinción de incendios (extintores, pulsadores de alarma,...) se colocarán señales luminiscentes de 210x210 mm por una cara en pvc rígido de 2 mm de espesor.

Igualmente se dispondrán de señales luminiscentes para indicación de la evacuación (salidas, salidas de emergencia,...) de 210x210mm por una cara en pvc rígido de 2 mm de espesor.