



Universidad de Valladolid
Campus de Palencia

**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR
DE INGENIERÍAS AGRARIAS**

Grado en
Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

**“Proyecto de mejora de una
explotación agrícola en el T.M. de
Valdeolmillos (Palencia)”**

Alumno/a: Fernando Román Ortega

Tutor 1: Enrique Relea Gangas

Tutor 2: Ángel Fombellida Villafruela

Julio de 2022

ÍNDICE GENERAL

Documento Nº 1: MEMORIA

ANEJO I: Condicionantes del medio

ANEJO II: Situación actual

ANEJO III: Ficha urbanística

ANEJO IV: Descripción y evaluación de alternativas

ANEJO V: Ingeniería del proceso

ANEJO VI: Información geotécnica

ANEJO VII: Ingeniería de las obras

ANEJO VIII: Protección contra incendio

ANEJO IX: Instalaciones del edificio

ANEJO X: Eficiencia energética

ANEJO XI: Plan de control de calidad

ANEJO XII: Normas

ANEJO XIII: Justificación de precios de las unidades de obra

ANEJO XIV: Estudio económico

ANEJO XV: Plan de gestión de residuos de construcción y demolición

ANEJO XVI: Estudio de seguridad y salud

Documento Nº 2: PLANOS

Documento Nº 3: PLIEGO DE CONDICIONES

Documento Nº 4: MEDICIONES

Documento Nº 5: PREUPUESTO

DOCUMENTO 1: MEMORIA

Índice de la memoria

1. Objeto del proyecto	4
1.1 Agentes.....	4
1.2 Emplazamiento.....	4
2. Antecedentes.....	5
2.1 Bases del proyecto	6
2.1.1 Condicionantes del promotor	6
2.1.2 Condicionantes urbanísticos y de construcción	6
2.1.3 Condicionantes físicos del medio	7
2.1.4 Información geotécnica	8
2.1.5 Condicionantes legales	8
3. Estudio de alternativas	9
3.1 Alternativas seleccionadas.....	10
4. Ingeniería del proceso productivo	10
4.1 Rotación a establecer.....	10
4.2 Siembra	11
4.3 Fertilización.....	12
4.4 Productos fitosanitarios	13
4.5 Maquinaria	13
4.6 Producciones obtenidas	14
4.7 Balance económico	15
5. Ingeniería de las obras.....	15
5.1 Emplazamiento de la nave.....	16
5.2 Dimensionamiento de la nave.....	16
5.3 Estructura	16
5.4 Cerramientos	17
5.5 Cubierta	17
5.6 Cimentación.....	17
5.7 Instalaciones.....	18
5.8 Carpintería y pintura.....	18
6. Cumplimiento de la normativa en materia de construcción.....	18
5. Programación de la ejecución de las obras del edificio	20
6. Estudio de impacto ambiental	20
7. Estudio de seguridad y salud	20

8. Evaluación económica del proyecto	21
9. Resumen del presupuesto del proyecto	24

1. Objeto del proyecto

El objetivo del presente proyecto es elaborar un plan de mejora viable que aumente la rentabilidad económica para una explotación agrícola existente dedicada al cultivo de herbáceos extensivos en régimen de secano. La explotación se encuentra en el término municipal de Valdeolmillos (Palencia) y cuenta con una extensión de 250 ha de superficie agrícola cultivable (parte en propiedad y parte arrendada).

La mejora constará de un cambio o una ampliación en los cultivos que se producen y la introducción de un nuevo sistema productivo. Complementariamente a este plan, se realizará el diseño y construcción de una nave-almacén agrícola en una parcela propiedad del promotor. La función de esta nave será albergar la maquinaria, materias primas y producciones de la actividad agrícola.

Objetivos específicos prefijados:

- Mejorar la rentabilidad por unidad de superficie de la explotación.
- Optimizar las materias primas y recursos utilizados, disminuyendo así los costes en insumos y reduciendo la huella de carbono de la producción agrícola.
- Crear una explotación competitiva a corto y largo plazo con capacidad de ampliación futura.
- Obtener las mayores producciones posibles y de alta calidad.
- Ajustar la producción a las directrices marcadas por los organismos competentes a nivel nacional y europeo.

1.1 AGENTES

Los agentes implicados en el presente proyecto son:

-Promotor: María del Mar Ortega Gutiérrez (Propietaria de la explotación)

-Proyectista: Fernando Román Ortega

-Constructor: Por determinar

-Director de obra: Por determinar

-Coordinador de seguridad y salud: Por determinar

1.2 EMPLAZAMIENTO

La explotación propiedad del promotor se encuentra íntegramente en la comarca de "El Cerrato". Distribuida entre los términos municipales de Valdeolmillos y Villamediana, ubicados al sureste de la provincia de Palencia, a 12 km de la capital.

De las 250 ha que conforman el total de la explotación, aproximadamente 175 se encuentran en Valdeolmillos y las 75 restantes en Villamediana. Todas ellas en régimen de secano

En cuanto a la construcción de la nave-almacén, esta tendrá una superficie de 800 m² y se llevará a cabo en una parcela propiedad del promotor ubicada en Valdeolmillos (Parcela nº 3 del polígono catastral nº 3, con una superficie total de 1,4587 ha).

Coordenadas UTM de la parcela: X: 384810 Y: 4655435. Uso 30.

La parcela está clasificada según el catastro como terreno rústico de uso agrario. Esta se encuentra en uno de los dos accesos por carretera al municipio, colindando con:

- Por el este con la carretera P - 410, la C/ Nueva y la parcela nº 2 del polígono 3.
- Por el norte con la parcela nº 2 del polígono 3.
- Por el oeste con las parcelas nº 4 y 7 del polígono 3.
- Por el sur con la C/ Nueva.



Imagen 1 Parcela donde se ubicará la construcción de la nave

2. Antecedentes

La idea del proyecto nace de la necesidad de mejorar la rentabilidad de la explotación para hacerla más competitiva considerando y adaptándose las nuevas tendencias y normativas. Se plantea hacer esta mejora en vista a un relevo generacional en la gerencia de la explotación.

La rotación de cultivos que se sigue actualmente en la explotación es el monocultivo cerealista intercalado con algún barbecho o girasol ocasional. Esto, junto con las técnicas de laboreo tradicional como forma de preparar la tierra y luchar contra malas hierbas, hace que la capacidad de adaptación frente a las novedades del sector sea baja y los gastos mayores. El uso de excesivo laboreo también supone un

importante gasto en tiempo, combustible, mantenimientos y pérdida de suelo, por lo que resulta esencial implementar cambios.

Actualmente, el promotor cuenta con dos naves ubicadas dentro del municipio de Valdeolmillos (muy próximas al emplazamiento de la futura edificación), una de 375 m² y la otra de 230 m², por lo que es necesario la construcción de otra de mayor dimensión para facilitar el funcionamiento del día a día de la actividad agrícola, permitiendo almacenar mayor cantidad de grano, materias primas y maquinaria.

Todos los detalles de antecedentes e información de partida relevante se encuentran recogidos en el Anejo II “Situación actual”.

2.1 BASES DEL PROYECTO

Como se ha comentado en el apartado 2 “Antecedentes”, la mejora está promovida por la necesidad de aumentar los cultivos producidos y un necesario cambio en las técnicas para obtenerlos, mejorando así la viabilidad económica de la explotación en general, asegurando la competitividad a corto y largo plazo.

2.1.1 Condicionantes del promotor

A continuación se indican las condiciones que el promotor ha establecido y desea que se cumplan para la elaboración del proyecto.

- Introducción de una rotación que cuente con cultivos mejorantes.
- Mejorar la capacidad de trabajo.
- Reducir el consumo de combustible → menor laboreo.
- Optimizar el uso de fertilizantes y fitosanitarios.
- Instaurar un sistema productivo más eficiente.
- Construcción de una nave amplia que mejore la capacidad de almacenamiento de materias primas, maquinaria y producciones.

2.1.2 Condicionantes urbanísticos y de construcción

La parcela 3 del polígono 3 de Valdeolmillos, propiedad del promotor, está clasificada según catastro como terreno rústico de uso agrario, según el plano de delimitación del suelo (1980) se trata de zona no urbanizable, no obstante, se puede llevar a cabo la construcción de la nave proyectada ya que es una edificación agrícola vinculada al uso agropecuario de la finca.

No hay ninguna construcción existente en la parcela ni en las colindantes, por lo que no habrá mayor restricción que el retranqueo mínimo de 8 metros aplicable a carreteras convencionales y carreteras multicarril según la Ley 37/2015, de 29 de septiembre, de carreteras.

En cuanto a las posibles instalaciones a incluir en la nave, en la calle adyacente a la parcela encontramos acometidas tanto eléctrica como de agua. Sin embargo, para la nave en cuestión no será necesario realizar instalación de agua y en cuanto a la

electricidad, el promotor es propietario de la vivienda más próxima, por lo que podrá acceder al suministro eléctrico (en principio no necesario) de esa manera.

2.1.3 Condicionantes físicos del medio

En cuanto a la **climatología**, el término municipal está localizado en una zona de clima mediterráneo templado de interior, que se caracteriza por inviernos considerablemente fríos y veranos cálidos, precipitaciones escasas y concentradas en el tiempo y como factor limitante se destaca las heladas primaverales. Algunos de los valores medios de las principales variables climáticas son los siguientes:

- Tº media anual = 12,06 °C
- Tº media del mes más frío = 3,8 °C
- Tº media del mes más cálido = 21,3 °C
- Duración media del período de heladas = 5 meses
- Precipitación media anual = 451,49 mm
- Nevadas poco frecuentes e intensidad moderada/baja

Los resultados obtenidos del estudio climático nos indican que la zona es perfectamente apta para el cultivo de especies como trigo, cebada, avena, centeno, oleaginosas como colza y girasol y leguminosas de todo tipo. Debido a las escasas precipitaciones, imposibilidad de regar y otras conclusiones climáticas, se excluyen de la posible rotación cultivos como: maíz, remolacha, soja, arroz entre otros, ya que todos estos necesitan de mayor aporte de agua del que pueden obtener en esta zona.

El análisis climático completo se encuentra en el Anejo I “*Condicionantes del medio*”.

El otro condicionante físico determinante es la **edafología**, tanto de la parcela en cuestión donde se va a ubicar la nave como de la zona en general donde se desarrolla la actividad agrícola.

Orográficamente, El Cerrato está conformado por una sucesión de páramos y valles, por lo que las características de los suelos son variables. No obstante, todas siguen unos denominadores comunes que son los siguientes:

- Sustratos formados a partir de acumulaciones de sedimentos calizos.
- Textura por lo general franca con contenidos considerables de arena en los páramos y arcilla en los valles.
- Arcillas y margas yesíferas.
- Nivel freático bajo.
- Contenido de M.O. medio.
- pH ligeramente básico, generalmente en torno a 8.
- Abundancia de elementos gruesos (rocas calizas).

2.1.4 Información geotécnica

En primer lugar se ha hecho una recopilación de información acerca del marco geológico y geomorfológico de la zona. De esta manera se ha podido conocer que la zona está compuesta principalmente por materiales del neógeno, principalmente arcillas y margas yesíferas. También se encuentran amplias zonas de rañas y arcillas en la zona más cercana a la comarca de Tierra de Campos. Son significativas las zonas de aluviones, piedemonte y dunas del cuaternario.

En cuanto a la sismicidad, debido a la zona donde se ubica el proyecto, no es necesario tener consideraciones especiales en este aspecto, ya que la aceleración sísmica es menor de 0,004g según la normativa NCSE-02.

Para obtener la información necesaria para poder llevar a cabo de manera satisfactoria la construcción de una nave agrícola de tales características se ha realizado un estudio geotécnico que ha contado con:

- 3 Calicatas hasta una profundidad de 3 metros.
- 2 Sondeos hasta una profundidad de 8 metros.
- 2 Ensayos de penetración hasta una profundidad de 5,5 metros.

De estos ensayos se han obtenido varias muestras a diferentes profundidades que han sido analizadas tanto física como químicamente en un laboratorio. Las conclusiones que se obtienen es que, la parcela objeto de estudio que albergará la futura edificación tiene unas características geotécnicas (composición, plasticidad, capacidad de carga, agresividad para hormigones...) las cuales la hacen ideal para el apoyo de la cimentación prevista (carga admisible en torno a 2 kp/cm²).

De igual manera que el apartado de condicionantes del medio, la información geotécnica completa está reflejada en el Anejo VI "*Información Geotécnica*", junto con un análisis en profundidad de las características del suelo relevantes.

2.1.5 Condicionantes legales

El proyecto cumple con toda la normativa vigente aplicable tanto a la parte de productiva como a la parte constructiva y urbanística. A continuación se incluyen las principales normativas a seguir en ambas partes. No obstante, en buena parte de los anejos existirán unos apartados dedicados a la normativa concreta que afecta a cada tema.

- **Normativa en materia de construcción**

Como principal normativa a considerar está el CTE (Código Técnico de la Edificación). Este CTE es el conjunto de normas que establecen los requisitos básicos a cumplir en términos de seguridad y habitabilidad. Está desglosado en una serie de normativas denominadas Documentos Básicos, estudiados en profundidad los que resultan de interés para este proyecto.

Otro importante pilar a tener en cuenta es la normativa que hace referencia a la construcción de estructuras metálicas, de hormigón o mixtas, el CTE (Código

Estructural). Esta nueva normativa fue aprobada el 29 de junio de 2021, por el Real Decreto 470/2021, sustituyendo a la antigua normativa EHE-08.

La realización del proyecto no precisa de ninguna otra consideración especial como pudieran ser limitaciones de carácter medioambiental, de interés cultural...

- **Normativa en materia agrícola**

La principal normativa en materia de producción agrícola que se va a considerar durante la redacción de este proyecto es la PAC (Política Agraria Común), ya que una parte significativa de los ingresos obtenidos por los agricultores son los provenientes de estas importantes ayudas económicas que, en parte, premian las buenas prácticas agrícolas, por lo que será fundamental adaptar (dentro de las posibilidades) la producción a las medidas establecidas por Europa.

Además, existe una normativa comunitaria compuesta por una serie de reglamentos que regulan los mercados, el comercio exterior, las ayudas, y regulan la intervención pública. Sumado a esta normativa a nivel europeo, a nivel nacional existen una serie de Reales Decretos así como las ITEAF, el ROMA, el cuaderno de campo y otras medidas que sirven para regular la actividad agrícola desde el gobierno tanto autonómico como nacional.

- **Normativa urbanística**

El municipio de Valdeolmillos cuenta con una normativa de urbanismo de 1980 en la que se establece las delimitaciones del casco urbano y las normas fundamentales a tener en cuenta, al encontrarse esta normativa desactualizada, se complementará con las normativas existentes a nivel provincial y regional.

En cualquier caso, considerando las características de la edificación y tratándose de una construcción asociada al uso agrícola de la parcela, las limitaciones son prácticamente inexistentes más allá de las meramente constructivas.

- **Normativa de la explotación**

Esta normativa rige la forma de actuar que se debe adoptar durante la fase de explotación del proyecto para que los resultados obtenidos sean equivalentes a los proyectados. Esta normativa está recogida en el Anejo XII "Normas".

3. Estudio de alternativas

En el Anejo IV "Descripción y evaluación de alternativas" se detallan en profundidad las posibilidades que se han barajado para los aspectos del proyecto relacionados con: la rotación de cultivos a instaurar, el sistema productivo a utilizar y las diferentes opciones dentro del ámbito constructivo.

Para evaluar las diferentes opciones se ha utilizado un método multicriterio con diferentes aspectos y ponderaciones según la importancia de estos aspectos. La importancia ha sido determinada conjuntamente entre el promotor y el proyectista considerando principalmente aspectos técnicos y económicos.

3.1 ALTERNATIVAS SELECCIONADAS

Cultivos a producir:

- Trigo
- Cebada
- Guisante
- Girasol

Sistema productivo:

- Sistema de reducido o mínimo laboreo.

Material estructural:

- Acero.

Material de los muros:

- Paneles de hormigón prefabricados.

Tipo de cubierta:

- Placa de acero galvanizado prelacada.

4. Ingeniería del proceso productivo

En este apartado se van a resumir las bases fundamentales que se han establecido en el Anejo V “Ingeniería del proceso productivo” para elaborar un plan completo que recoja las especificaciones técnicas a seguir para desempeñar la actividad agrícola de la forma más eficiente en la explotación.

4.1 ROTACIÓN A ESTABLECER

La nueva rotación de cultivos es:

- 1º- TRIGO BLANDO (Var. Filón)
- 2º- GIRASOL (Var. Suzuka)
- 3º- CEBADA (Var. Lavanda)
- 4º- GUISANTE (Var. Mythic)

Seguir esta sucesión de cultivos es fundamental para que el control de malas hierbas se realice de la forma más efectiva, reduciendo significativamente la necesidad de emplear fitosanitarios. Esta sucesión permite tratar las malas hierbas que afectan a los cultivos en épocas diferentes y con materias activas diversas, además de tener fechas de siembra diferentes haciendo que el laboreo resulte más efectivo en el control de estas posibles plagas.

En este caso, la rotación está orientada a maximizar la producción de los cereales, especialmente el trigo. Esto es debido a la gran productividad y rentabilidad

que estos cultivos ofrecen en la zona en régimen de secano. La leguminosa es capaz de fijar nitrógeno atmosférico lo que permitirá un ahorro a considerar en materia de fertilización. A su vez, el girasol es un cultivo poco exigente en todos los sentidos, siendo capaz de obtener producciones más que aceptables en condiciones desfavorables. Esto es debido principalmente a su muy desarrollado sistema radicular con raíz pivotante, lo cual le permite aguantar condiciones de sequía mientras sea capaz de encontrar el agua en profundidad del que otros cultivos no se pueden aprovechar.

En cuanto a las enfermedades, al cambiar de cultivo cada año, se pretende romper el ciclo de estos patógenos reduciendo progresivamente su afección hasta que este desaparezca.

La superficie anual a destinar a cada cultivo es un 25% del total de la explotación, es decir 62,5 ha aproximadamente de las 250 totales trabajadas.

Tabla 1 Representación gráfica de la sucesión de cultivos a seguir en cada parcela y la superficie destinada a cada cultivo anualmente

Año	Superficie (ha)	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	
1º	62,5	TRIGO												
2º	62,5						GIRASOL							
3º	62,5	CEBADA												
4º	62,5	GUISANTE												

4.2 SIEMBRA

Se van a utilizar las variedades mencionadas previamente mencionadas, la dosis a emplear de semilla por unidad de superficie se encuentra en la Tabla 1 a continuación. La semilla empleada será certificada en todo caso, ya que la producción de cereales y leguminosas va a estar destinada a la multiplicación de semilla R1 para una casa comercial. Los cálculos y el resto de información referente a la siembra se encuentran recogidos en el Anejo V “Ingeniería del proceso productivo”.

Tabla 2 Información sobre la siembra

Cultivo	Variedad	Superficie (ha)	Dosis (kg/ha o ud/ha)
TRIGO	Filón	62,5	147
CEBADA	Lavanda	62,5	162
GIRASOL	Suzuka	62,5	0,41
GUISANTE	Mythic	62,5	288

4.3 FERTILIZACIÓN

El plan de fertilización creado se basa en un estudio de las características del suelo y necesidades de los cultivos, también se han considerado las aportaciones de nutrientes que provienen de la gestión de los residuos del cultivo anterior, todos estos cálculos se encuentran detallados en el apartado correspondiente del mencionado Anejo V.

En el caso de los cereales, se realizarán dos aportaciones: abonado de fondo en presiembra y cobertera. Mientras que en el guisante y el girasol, se realizará una única aportación: abonado de fondo en presiembra.

Tabla 3 Información sobre la fertilización

Cultivo	Tipo de abono	Superficie (ha)	Dosis (kg/ha)
TRIGO	Nitrato de potasio (13-0-46)	62,5	130
	Superfosfato	62,5	50
TRIGO	NAC 27%	62,5	150
CEBADA	Nitrato de potasio (13-0-46)	62,5	122
	Superfosfato	62,5	50
CEBADA	NAC 27%	62,5	220
GIRASOL	Complejo 12-8-16	62,5	100
GUISANTE	NAC 27%	62,5	75
	Superfosfato	62,5	5

4.4 PRODUCTOS FITOSANITARIOS

Los productos fitosanitarios que se han considerado están enfocados a tratar las malas hierbas y enfermedades que predominan en la zona actualmente, su uso estará sujeto a la interpretación del agricultor o del técnico que asesore a la explotación sobre la necesidad o no de realizar dichas aplicaciones.

Habrán ciertos tratamientos que sea necesario realizarlos de manera sistemática y con una periodicidad anual (preferiblemente variando materias activas), y otros que sean circunstanciales.

En la Tabla 3, presente a continuación, están recogidos los tratamientos que, considerando la situación actual de las parcelas, son necesarios anualmente. En el Anejo V están reflejados otras materias activas que pueden usarse en caso de aparición de malas hierbas no consideradas previamente.

Toda la gestión de los productos fitosanitarios se realizará cumpliendo con la normativa vigente, desde la adquisición de los productos hasta el reciclado de los envases, pasando por el punto más delicado, la aplicación en campo de los productos. La principal legislación sobre este asunto es el Real Decreto 1311/2012, de 14 de septiembre, por el que se establece el marco de actuación para conseguir un uso sostenible de los productos fitosanitarios. También se ha de llevar de manera obligatoria un control de los productos empleados en el cuaderno de explotación.

Tabla 4 Tratamientos fitosanitarios esenciales

Cultivo	Tipo de tratamiento	Materia activa
TRIGO	Postemergencia temprana	Pinoxaden 6%
	Postemergencia temprana	Diflufenican 20% + Flufenacet 40%
	Postemergencia temprana	Florasulam 1,42 % + Piroxsulam 7,08%
CEBADA	Postemergencia temprana	Pinoxaden 6%
	Postemergencia temprana	Diflufenican 20% + Flufenacet 40%
GUISANTE	Preemergencia	Pendimetalina 45,5%
	Postemergencia temprana	Prosulfocarb 78,40%

4.5 MAQUINARIA

En este proyecto de mejora no va resultar necesaria la adquisición de maquinaria nueva o diferente para la explotación. Esto es debido a que ya se cuenta actualmente con los medios suficientes para llevar a cabo las labores necesarias en el sistema productivo de mínimo laboreo o laboreo de conservación que se va a implementar.

La principal diferencia en materia de maquinaria es el dejar de lado las labores profundas y de volteo como son las de arado. Estas labores provocan una gran

pérdida de suelo y de materia orgánica, además de suponer un mayor gasto de combustible y de mantenimiento.

La maquinaria utilizada junto con una estimación calculada del uso horario anual se encuentra reflejado en la Tabla 4. La descripción en detallada de esta maquinaria se encuentra tanto en el Anejo II "Situación actual" como en el Anejo V "Ingeniería del proceso productivo".

Tabla 5 Maquinaria utilizada y su uso anual

APERO/MÁQUINA	USO ANUAL (h)
Tractor 110 CV	136
Tractor 150 CV	296
Sembradora	74,4
Remolque 8t	60
Remolque 16t	60
Cultivador	66,4
Grada rápida	66,4
Rodillo	52,08
Pulverizador	28
Abonadora	23

4.6 PRODUCCIONES OBTENIDAS

A continuación se incluyen las producciones anuales estimadas que se pretenden obtener como resultado de la actividad agrícola. Los cálculos de tanto la siembra como la fertilización están realizados para cumplir el objetivo productivo fijado.

Tabla 6 Producciones anuales obtenidas por cultivo

Cultivo	Producción (kg/ha)	Superficie (ha)	Total (kg/año)
Trigo	4.600	62,5	287.500
Cebada	4.300	62,5	268.750
Girasol	1.400	62,5	87.500
Guisante	2.150	62,5	134.375

4.7 BALANCE ECONÓMICO

Se van a considerar los ingresos y gastos derivados de la actividad agrícola para calcular el rendimiento económico bruto de la explotación tras la puesta en marcha de las medidas incluidas en el plan de mejora. El cálculo que se presenta a continuación es la conclusión del estudio detallado que se ha desarrollado en profundidad en el apartado 8 del Anejo V “Ingeniería del proceso productivo”.

El promotor cuenta con la propiedad de aproximadamente la mitad del terreno que forma parte de la explotación, por lo que incurre en los siguientes gastos:

-Pago de contribución (IBI): $5,95 \text{ €/ha} \times 125 \text{ ha} = 743,75 \text{ €}$

-Pago de rentas: $105 \text{ €/ha} \times 125 \text{ ha} = 13.125 \text{ €}$

-Pago del seguro de cultivos: 6.500 €

Ingresos totales = Venta directa de productos + PAC = **232.332 €/año**

Costes totales = Costes de producción de los cultivos (trigo, cebada, girasol y guisante) + IBI + Rentas + Seguros = $(29.729 + 29.377 + 17.122 + 23.893) + 743,75 + 13.125 + 6.500 = 120.490 \text{ €/año}$

Balance económico de la actividad agrícola: $232.332 - 120.490 = 111.842 \text{ € Brutos anuales}$

5. Ingeniería de las obras

Se va a proyectar la construcción de una nave almacén agrícola como parte del proyecto de mejora de la explotación. Esta edificación será complementaria a las dos de menor tamaño ya existentes con las que cuenta la explotación. Tiene como finalidad albergar la maquinaria, materias primas y parte de las producciones obtenidas, mejorando en gran medida la competitividad económica de la explotación, pudiendo realizar la compra de materias primas y la venta de producciones en los momentos que se consideren más apropiados para obtener el mayor rendimiento económico posible. De igual manera, el contar con mayor espacio para albergar toda la maquinaria, permitirá una mejor calidad de trabajo para el encargado de la explotación.

La edificación tendrá una planta rectangular, de dimensiones 40 metros de largo por 20 metros de ancho, haciendo una superficie útil total de 800 m^2 . Contará con una única planta sobre rasante. La altura será de 7 metros al alero y 9 metros a la cumbrera, permitiendo sobradamente la carga y descarga de productos agrícolas por medio de camiones y remolques de grandes dimensiones. La pendiente del tejado será del 20%.

El resto de especificaciones técnicas están debidamente recogidas y consideradas junto con el cálculo de la estructura en el Anejo VII “Ingeniería de las obras”.

5.1 EMPLAZAMIENTO DE LA NAVE

La construcción de la nave-almacén se llevará a cabo en una parcela propiedad del promotor ubicada en Valdeolmillos (Parcela nº 3 del polígono catastral nº 3, con una superficie total de 1,4587 ha) a una altitud de 793 metros.

Coordenadas UTM de la parcela: X: 384810 Y: 4655435. Uso 30.

La parcela está clasificada según el catastro como terreno rústico de uso agrario. Esta se encuentra en uno de los dos accesos por carretera al municipio, colindando con:

- Por el este con la carretera P - 410, la C/ Mayor y la parcela nº 2 del polígono 3.
- Por el norte con la parcela nº 2 del polígono 3.
- Por el oeste con las parcelas nº 4 y 7 del polígono 3.
- Por el sur con la C/ Nueva

5.2 DIMENSIONAMIENTO DE LA NAVE

En el Anejo VII se ha realizado una estimación de las necesidades de almacenamiento para así decidir las dimensiones de la edificación. Las medidas estimadas no son literales, es decir, han sido multiplicadas por factores correctores para considerar aspectos como la maniobrabilidad.

- Superficie destinada a la maquinaria: 309 m²
- Superficie destinada a la semilla: 55 m²
- Superficie destinada a los fertilizantes minerales: 50 m²
- Superficie destinada a taller: 50 m²
- Superficie destinada a almacenar producciones: 160 m²

El resultante de la suma de las superficies necesarias para las distintas funciones consideradas asciende a los **625 m²**, si la medida estricta de la nave fuesen 625 metros cuadrados, esta estaría completamente llena, por este motivo se va a sobredimensionar la superficie total en un 27,5% para considerar la maniobrabilidad de camiones y de la maquinaria de la explotación. Tras añadir este porcentaje, se obtiene que la superficie total es de 796,875 m² ≈ **800 m²**.

5.3 ESTRUCTURA

La nave será una edificación porticada que va a contar con 8 vanos de 5 metros cada uno definidos por 9 pórticos. El material de estos pórticos será acero estructural S275.

Los **pilares** de tanto los pórticos tipo como los pórticos hastiales serán perfiles HEA 240. Los pórticos hastiales contarán con un entramado hastial a base de perfiles redondos macizos que tienen como objetivo contrarrestar los efectos adversos del viento sobre estos extremos de la edificación. Los pilares intermedios de los pórticos hastiales serán perfiles IPE 270 girados 90°.

Las **vigas** superiores serán perfiles IPE 300 en el caso de los pórticos tipo e IPE 240 en el caso de los pórticos hastiales.

Los dinteles que unen las cabezas de los pilares serán IPE 80 en toda la estructura. Las uniones entre todos los perfiles se realizarán mediante soldadura.

En cuanto a las **correas**, estas serán perfiles de acero IPE 80 y estarán a una distancia de 1,2 metros entre sí dado el ligero peso del material de la cubierta. Cada correa abarcará 2 vanos consecutivos.

5.4 CERRAMIENTOS

Los **muros** estarán compuestos a base de paneles alveolares prefabricados de hormigón pretensado. Estos paneles tendrán un espesor de 17 centímetros y una altura de 1,2 metros. Se colocarán 3 paneles en cada pórtico dispuestos en vertical hasta llegar a una altura de 3,6 metros.

El resto del cerramiento de los muros de la nave será del mismo material que la cubierta, placa de acero galvanizado prelacada.

La **solera** va a ser constituida a base de hormigón en masa HM-20/B/20/X0, esta se verterá sobre un enchachado en caja de 20 cm de espesor con gravas de tamaños entre 40/80 mm.

5.5 CUBIERTA

La **cubierta** será a dos aguas, con una pendiente del 20% y el material será placa de acero galvanizado prelacada. Este material cuenta con un aislante térmico muy pobre, pero dado que no es necesario mantener unas condiciones óptimas dentro de la edificación, será la mejor opción debido al menor precio y peso frente a otras opciones.

Además, la cubierta contará con 6 lucernarios de policarbonato translúcido distribuidos entre ambos lados de la cubierta con el fin de aportar cierta iluminación al interior de la edificación. Estos lucernarios serán de 1,2 metros de ancho y llegarán desde el extremo del faldón hasta la cumbre.

5.6 CIMENTACIÓN

Los **cimientos** estarán compuestos por zapatas de hormigón en masa asociadas a los pilares de los pórticos, los materiales de estas zapatas son HM-25/B/20/X0 y acero corrugado B-500-S para las placas de anclaje. Las zapatas estarán unidas entre sí mediante vigas riostra de hormigón HA-25/B/20/XC2 de sección 0,4x0,4 metros.

Bajo las zapatas se verterá una capa de hormigón de limpieza: HL-150/B/20 con una dosificación mínima del cemento de 150 kg/m³. El objetivo de aplicar esta capa es evitar una posible contaminación del hormigón de las zapatas.

5.7 INSTALACIONES

En cuanto a las instalaciones que contiene la edificación, la única a incluir será la de saneamiento de aguas pluviales. Las características de esta instalación se encuentran desarrolladas en detalle en el Anejo IX “Instalaciones del edificio”.

Esta instalación cuenta con 3 canalones al final de cada faldón, cada uno de ellos evacuará un total de 121 m² de cubierta, por lo que el diámetro nominal mínimo de cada canalón es de 150 mm, en este caso el canalón elegido será de Ø 200 mm. En cuanto a las bajantes, se instalarán 3, una asociada a cada canalón. Estas bajantes han de tener un diámetro nominal mínimo de 75 mm para evacuar una superficie de 120 m², en este caso la bajante escogida será de Ø 80 mm.

Estos cálculos desglosados y las características de la instalación han sido realizados siguiendo las indicaciones y consideraciones establecidas en el Documento Básico DB – HS5 (Evacuación de aguas) del Código Técnico de la Edificación (CTE).

5.8 CARPINTERÍA Y PINTURA

La carpintería estará compuesta únicamente por una puerta corredera de tipo industrial. Estará formada por dos hojas de chapa plegada de acero galvanizado, se encontrará suspendida y su apertura se realizará de manera manual. Sus medidas son 6 metros de anchura y 6 metros de altura.

Además cuenta con puerta peatonal en una de las hojas de 1,2 metros de ancho por 2 metros de alto.

Los muros de hormigón irán pintados con una pintura plástica de color amarillo-pajizo de textura lisa y acabado mate.

6. Cumplimiento de la normativa en materia de construcción

- CTE (Código Técnico de la Edificación)

El CTE es el marco normativo a través del cual se regulan las exigencias básicas que deben cumplir las edificaciones y sus diferentes partes en materia de calidad. Estas exigencias de calidad están orientadas a garantizar unos requisitos mínimos en materia de seguridad y habitabilidad dentro de los edificios según lo que indica la Ley 138/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación (LOE).

Este Código Técnico está compuesto por una serie de Documentos Básicos que regulan los diferentes aspectos a considerar en materia de seguridad y habitabilidad:

- DB-SE (Documento Básico de Seguridad Estructural)
- DB-SE AE (Documento Básico de Seguridad Estructural - Acciones en la Edificación)
- DB-SE C (Documento Básico de Seguridad Estructural - Cimientos)
- DB-SE A (Documento Básico de Seguridad Estructural - Acero)

- DB-SE F (Documento Básico de Seguridad Estructural - Fábrica)
- DB-SE M (Documento Básico de Seguridad Estructural - Madera)
- DB-SI (Documento Básico de Seguridad en caso de Incendio)
- DB-SUA (Documento Básico de Seguridad de Utilización y Accesibilidad)
- DB-HS (Documento Básico de Salubridad)
- DB-HR (Documento Básico de protección frente al Ruido)
- DB-HE (Documento Básico de Ahorro de Energía)
- CE (Código Estructural)

El Código Estructural es la normativa que regula las exigencias que deben cumplir todas las estructuras de hormigón, las de acero y las mixtas. La regulación sigue los mismos principios que el CTE, pretende satisfacer los requisitos de seguridad estructural y seguridad en caso de incendio, compaginando esto con la protección del medio ambiente y el uso eficiente de los recursos naturales.

Los documentos en los que se divide este Código Estructural son los siguientes:

- Bases generales
- Estructuras de hormigón
- Estructuras de acero
- Estructuras mixtas
- Anejos

5. Programación de la ejecución de las obras del edificio

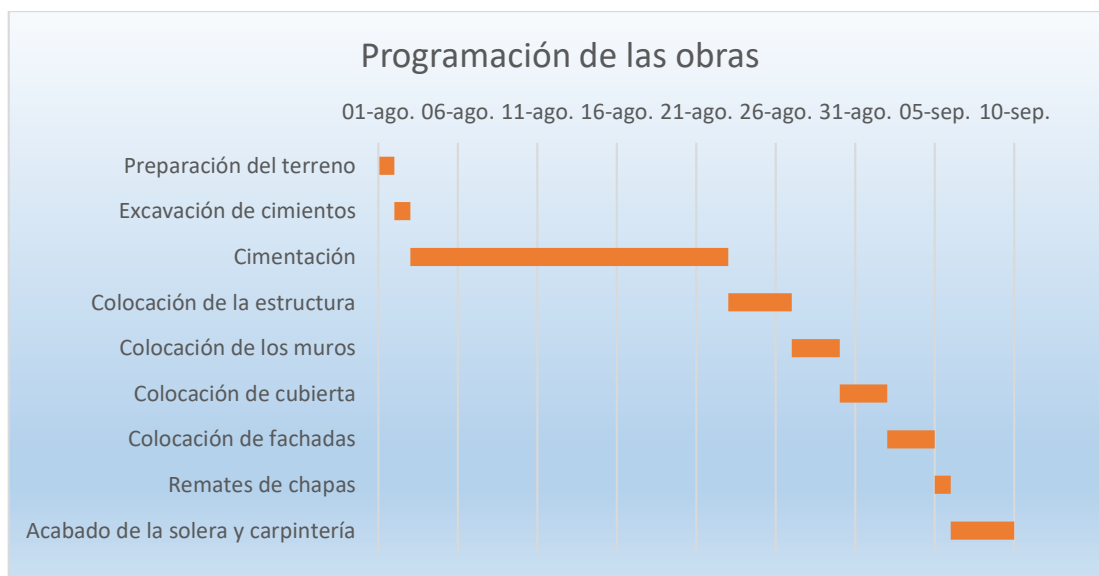


Ilustración 1 Diagrama de Gantt de las obras

6. Estudio de impacto ambiental

Según lo establecido en la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, el presente proyecto se encuentra exento de realizar una evaluación de impacto ambiental de ningún tipo. Esto es debido a que no se incluye en ninguno de los supuestos detallados en el Apartado 7 de dicha Ley.

No obstante, en el Anejo X “Eficiencia energética” se ha incluido un apartado en el que se incluye un breve estudio de impacto ambiental, describiendo las acciones que forman parte del proyecto, tanto de la fase de construcción como de la fase de explotación y estimando el impacto que estas acciones tienen sobre el medio ambiente y estableciendo una serie de medidas a considerar para reducir este impacto.

7. Estudio de seguridad y salud

Dadas las características de la edificación proyectada, resulta necesario redactar un Estudio Básico de Seguridad y Salud (EBSS). Esto es debido a que se cumplen las siguientes condiciones:

- El presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto es inferior a 450.760,00 euros.
- No se cumple que la duración estimada sea superior a 30 días laborables, empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.
- El volumen estimado de mano de obra, entendiéndose por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra, no es superior a 500 días.

- No se trata de una obra de túneles, galerías, conducciones subterráneas o presas.

El EBSS está compuesto por los siguientes documentos:

- **Memoria** en la que se lleva a cabo una descripción de los procedimientos, medios auxiliares y equipos que se van a utilizar. Además se realiza una identificación de riesgos laborales a los que se exponen los trabajadores en la obra junto con las medidas preventivas a adoptar. Además se establecen los medios de auxilio básicos necesarios y las instalaciones de higiene y bienestar de los trabajadores con las que han de contar en la obra.
- **Normativa y legislación aplicable** es el apartado en el cual se refleja toda la normativa vigente aplicable en materia de seguridad y salud y prevención de riesgos laborales relacionados con la construcción de la nave agrícola.
- **Pliego de condiciones** es el documento en el que se van a reflejar las prescripciones que se han de cumplir por parte de los diferentes agentes que intervienen en el proyecto. Figurarán las medidas y actuaciones que han de tenerse en cuenta en materia de seguridad y salud y quién es responsable último de que estas se lleven a término de la manera apropiada.

Este EBSS es de obligado cumplimiento por el contratista y se encuentra redactado de manera detallada y completa en el Anejo XV “Estudio de Seguridad y Salud”.

8. Evaluación económica del proyecto

Para realizar la evaluación económica y averiguar si el desembolso de la inversión inicial para poner en marcha el proyecto va a resultar rentable, se ha realizado un estudio económico con la ayuda de la hoja de cálculo “VALPROIN”, desarrollada por el ex profesor de la ETSIIAA de Palencia Ernesto Casquet Morate. El estudio económico completo se encuentra desarrollado y detallado en el Anejo XIV “Estudio económico”.

Para este estudio se han tenido en cuenta los cobros y pagos anuales, tanto los ordinarios como los extraordinarios. De esta manera se han establecido unos flujos de caja anuales que posteriormente se han analizado. Los cobros extraordinarios son los equivalentes a la venta de los inmovilizados tras su vida útil (n), y son iguales al valor residual (V_r). De igual manera, los pagos extraordinarios son los derivados de la reposición de esta maquinaria para la explotación.

Tabla 7 Resumen de los cobros ordinarios anuales

Cultivo	Venta directa	PAC	Total por cultivo (€)
TRIGO	56.350	10.260	66.610
CEBADA	48.912	10.260	59.172
GIRASOL	30.187	12.635	42.822
GUISANTE	49.718	14.010	63.728
		Total (€)	232.332

Tabla 8 Resumen de los pagos ordinarios por cultivo

Cultivo	Total por cultivo (€)
TRIGO	29.729
CEBADA	29.377
GIRASOL	17.122
GUISANTE	23.893
CONTRIBUCIÓN	743,75
RENTA DE TIERRAS	13.125
SEGUROS DE CULTIVOS	6.500
Total (€)	120.490

A estos flujos de caja se les ha aplicado una serie de coeficientes y factores económicos para poder calcular de la forma más acertada los índices de rentabilidad. Los valores de los factores introducidos son una media aritmética de los correspondientes al periodo 2002-2020, y son los siguientes:

- Inflación (%): 2,10
- Incremento de cobros (%): 2,50
- Incremento de pagos (%): 2,46
- Tasa mínima de actualización del capital (%): 0,50
- Incremento de la tasa de actualización (%): 0,50
- Vida útil del proyecto: 20 años

Toda esta información se ha procesado exponiendo dos situaciones diferentes, una en la cual el desembolso económico de la inversión es realizado en su totalidad por

el promotor y otra en la que esta inversión inicial es financiada al 50% por un préstamo bancario.

Una vez se ha procesado toda esta información por medio de la hoja de cálculo, se han obtenido los valores de los indicadores de rentabilidad que se deseaba conocer en ambos supuestos: el VAN, la relación Beneficio/Inversión, la TIR y el "Pay-back".

En ambos casos y en todos los supuestos que se han realizado en cuanto a las diferentes tasas de actualización que se han supuesto, el VAN es claramente positivo y con un valor alto, siendo ligeramente más alto con inversión ajena en prácticamente todos los casos con los diferentes valores de la tasa de actualización.

En cuanto a la TIR, esta es positiva y con un valor alto en ambos casos, no obstante, con financiación ajena resulta un valor de 26,01% y con financiación propia 17,14%, por lo que claramente resulta mejor opción escoger la financiación ajena al 50% en cuanto a la rentabilidad de la inversión.

De igual manera, el "Pay-back" resulta menor en el supuesto de financiación ajena y la relación Beneficio/Inversión (VAN/Inv.) es sensiblemente mayor y más favorable en este segundo supuesto.

A modo de reflexión final, la puesta en marcha del proyecto es una buena idea desde el punto de vista de la rentabilidad de la inversión. Como se ha demostrado, en ambos supuestos estudiados la rentabilidad es alta, no obstante, contar con un 50% de financiación ajena causa una mejora clara de los indicadores de rentabilidad, por lo que será la opción más recomendable por la que optar.

9. Resumen del presupuesto del proyecto

Tabla 9 Presupuesto del proyecto

NAVE AGRÍCOLA EN VALDEOLMILLOS	Precio (€)
PRESUPUESTO POR CAPITULO	
CAP-1 ACTUACIONES PREVIAS	2.311,29
CAP-2 PREPARACIÓN DEL TERRENO	1.909,00
CAP-3 CIMENTACIÓN Y SOLERA	32.836,89
CAP-4 ESTRUCTURA	56.401,59
CAP-5 CERRAMIENTOS	35.460,19
CAP-6 CARPINTERÍA Y PINTURA	18.030,84
CAP-7 INSTALACIONES	1.838,70
CAP-8 CONTROL DE CALIDAD	2.060,00
CAP-9 GESTIÓN DE RESIDUOS	2.924,76
CAP-10 SEGURIDAD Y SALUD	2.871,96
CAP-11 HIGIENE Y BIENESTAR	1.500,00
Presupuesto de ejecución material (P.E.M.)	158.145,22
13,00% Gastos Generales (G.G.)	20.558,88
6,00% Beneficio Industrial del Contratista (B.I.C.)	9.488,71
Suma total P.E.M + G.G. + B.I.	188.192,81
I.V.A. 21% de la suma	39.520,49
Presupuesto de Ejecución por Contrata (P.E.C.)*	227.713,30
Honorarios profesionales por redacción del proyecto (4,50% del P.E.M.)	7.116,53
Dirección de obra (2,00% del P.E.M.)	3.162,90
Coordinación de Seguridad y Salud (1,00% del P.E.M.)	1.581,45
21,00% I.V.A	2.490,78
TOTAL HONORARIOS	14.351,66
PRESUPUESTO TOTAL PARA CONOCIMIENTO DEL PROMOTOR	242.064,96

**Los Costes Indirectos Conjuntos (C.I.C.) están incluidos en el "Cuadro de precios nº 2" y equivalen a un 3% del coste de cada unidad de obra.*

El **total presupuesto para conocimiento del promotor** asciende a la cantidad de doscientos cuarenta y dos mil, sesenta y cuatro euros con noventa y seis céntimos (242.064,96).



Palencia, Julio de 2022

Fdo. Fernando Román Ortega

Alumno del Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

ANEJO I: CONDICIONANTES DEL MEDIO

Índice del anejo

1. Estudio climatológico.....	3
1.1 Elección del observatorio	3
1.2 Elementos climáticos térmicos	3
1.2.1 Cuadro resumen de temperaturas	3
1.3 Régimen de heladas	5
1.3.1 Estimación directa	5
1.3.2 Estimación indirecta	6
1.4 Elementos climáticos hídricos	7
1.4.1 Estudio de la dispersión de las precipitaciones	7
1.4.2 Histograma	8
1.4.3 Precipitaciones máximas en 24 horas.....	9
1.5 Otros elementos climáticos de interés	9
1.6 Índices climáticos	10
1.6.1 Continentalidad	10
1.6.2 Índice de aridez de Martonne	11
1.6.3 Climograma de Gausson	12
1.7 Radiación	12
1.8 Valoración general	14
2. Estudio edafológico	14
2.1 Características generales del terreno	14
2.2 Resultados de los análisis	14
2.2.1 Zona de páramo	15
2.2.2 Zona de valle	16
2.3 Interpretación de los resultados.....	17
2.3.1 Características físicas.....	17
2.3.2 Características químicas	18
3. Estudio de la flora.....	19

1. Estudio climatológico

La clasificación climatológica de la zona es la conocida como mediterráneo continental o de interior, caracterizada por inviernos muy fríos y veranos cálidos dentro de lo que son los climas mediterráneos. Las precipitaciones medias son escasas, en torno a los 400-500 litros anuales y distribuidas de forma muy heterogénea. Debido a estas características y al régimen de producción en secano, los cultivos a desarrollar se limitan a cereales, leguminosas y oleaginosas casi exclusivamente.

1.1 ELECCIÓN DEL OBSERVATORIO

El primer paso para realizar el estudio climatológico de la zona objeto del proyecto es escoger apropiadamente el observatorio. En este caso se ha realizado por cercanía, escogiendo la estación de Carralobo situada en el municipio de Astudillo (Palencia), la cual nos ofrece todos los datos que consideramos de relevancia para el estudio climático a realizar. El observatorio se encuentra a escasos 18 km del municipio de Valdeolmillos.

Observatorio 1:

- Identificativo del observatorio: 2293A
- Provincia: Palencia (Astudillo)
- Tipo de observatorio: Pluviométrico y termométrico
- Latitud (42°11'40" N)
- Longitud (4°17'37" O)
- Altitud: 784 m

1.2 ELEMENTOS CLIMÁTICOS TÉRMICOS

1.2.1 Cuadro resumen de temperaturas

Para el estudio de las temperaturas se han utilizado los valores del intervalo de años comprendido entre 1999-2017.

En la tabla que se presenta a continuación (Tabla 1) se indican el significado de la simbología a utilizar de ahora en adelante:

Tabla 1 Simbología a utilizar para el estudio de las temperaturas

Símbolo	Significado
Ta	Temperatura máxima absoluta
T'a	Media de las temperaturas máximas absolutas
T	Temperatura media de las máximas
tm	Temperatura media mensual
t	Temperatura media de las mínimas

Símbolo	Significado
t'a	Media de las temperaturas mínimas absolutas
ta	Temperatura mínima absoluta

A continuación, en la Tabla 2, se muestran los datos destacables de las temperaturas desglosado por meses.

Tabla 2 Resumen de los datos de temperaturas mensuales

°C	Ene	Feb	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.
Ta	16,2	20,5	25,5	29,0	34,0	38,0	39,5	39,2	36,0	30,0	23,0	17,0
T'a	13,1	16,6	24,4	27,6	29,4	34,3	36,4	36,2	31,6	25,4	18,4	13,3
T	7,3	10,0	14,3	16,1	20,7	26,0	29,4	29,1	24,3	18,3	11,4	7,9
tm	3,8	5,2	8,4	10,1	14,1	18,5	21,1	21,3	17,4	12,9	7,4	4,5
t	0,3	0,3	2,4	4,1	7,5	10,9	12,9	13,4	10,4	7,5	3,4	1,1
t'a	-6,5	-5,0	-3,6	-1,8	0,6	4,7	7,3	8,0	4,4	0,3	-3,3	-6,0
ta	-14,0	-10,5	-10,2	-4,8	-3,0	2,2	2,8	5,2	0,0	-3,5	-10,0	-17,0

En la Tabla 3 se recogen los datos que se consideran importantes organizados en estaciones considerando que:

- Invierno: diciembre + enero + febrero.
- Primavera: marzo + abril + mayo.
- Verano: junio + julio + agosto.
- Otoño: septiembre + octubre + noviembre.

Tabla 3 Resumen de los datos de temperaturas por estación

°C	Primavera	Verano	Otoño	Invierno
Ta	29,5	38,9	29,7	17,0
T'a	27,1	35,6	25,1	13,3
T	17,0	28,2	18,0	7,9
tm	10,9	20,3	12,6	8,0
t	4,7	12,4	7,1	1,1
t'a	-1,6	6,7	0,5	-6,0
ta	-6,0	3,4	-4,5	-17,0

Para representar las temperaturas de una forma más visual, se presenta el siguiente Gráfico 1 a modo de resumen de la Tabla 2.

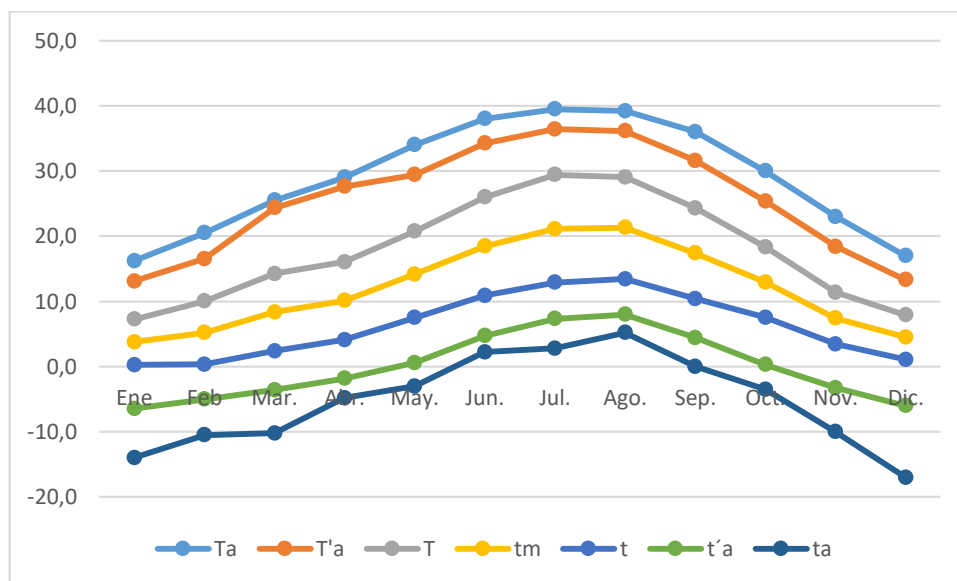


Gráfico 1 Resumen de los datos referentes a las temperaturas

1.3 RÉGIMEN DE HELADAS

Estudiar las heladas a las que se enfrenta el agricultor es algo fundamental para conocer y evaluar los riesgos que pueden afectar a los cultivos en estadio sensible o vulnerable. La estimación se va a realizar de manera directa e indirecta.

1.3.1 Estimación directa

Para estimar de manera directa el régimen de heladas se van a estudiar y localizar las fechas de primera y última helada en la amplia serie de datos de temperaturas. Las fechas reseñables son las siguientes:

- Fecha más temprana de primera helada: 28 de septiembre del 2007
- Fecha más tardía de primera helada: 7 de diciembre del 2002
- Fecha más temprana de última helada: 18 de marzo del 2011
- Fecha más tardía de última helada: 21 de mayo de 2010
- Fecha media de primera helada: 2 de noviembre
- Fecha media de última helada: 18 de abril
- Período máximo de heladas: Del 28 de octubre al 21 de mayo
- Período mínimo de heladas: Del 7 de diciembre al 18 de marzo
- Período medio de heladas: Del 2 de noviembre al 18 de abril

1.3.2 Estimación indirecta

-Régimen de heladas según Emberger:

Emberger distingue 4 clasificaciones para las heladas: heladas seguras, heladas muy probables, heladas probables y periodo libre de heladas. Para el cálculo se van a utilizar las temperaturas medias de las mínimas diarias y se considerará que esta se produce el día 15 de cada mes.

Tabla 4 Periodos de heladas según Emberger

Símbolo	Periodo	Temperatura	Duración
Hs	Heladas seguras	$t \leq 0^{\circ}\text{C}$	-
Hp	Heladas muy probables	$0^{\circ}\text{C} < t \leq 3^{\circ}\text{C}$	19/11 - 31/03
H'p	Heladas probables	$3^{\circ}\text{C} < 0^{\circ}\text{C} \leq 7^{\circ}\text{C}$	20/10 - 19/11 y 31/03 - 5/05
d	Libre de heladas	$T > 7^{\circ}\text{C}$	5/05 - 20/10

-Régimen de heladas según Papadakis:

Este autor hace tres clasificaciones diferentes: estación media libre de heladas, estación disponible libre de heladas y estación mínima libre de heladas. Se usan los datos de las temperaturas medias de las mínimas absolutas. Este autor considera que estas temperaturas se producen el día 1 de cada mes.

Se calcularán los plazos por interpolación y se redondeará siempre a favor de la seguridad.

Tabla 5 Periodos de heladas según Papadakis

Fase	Periodo	Temperatura	Duración
EmLH	Estación Media Libre de Heladas	$t'a \geq 0^{\circ}\text{C}$	26/04 - 25/09
EDLH	Estación Disponible Libre de Heladas	$t'a \geq 2^{\circ}\text{C}$	15/05 - 10/09
EMLH	Estación Mínima Libre de Heladas	$t'a \geq 7^{\circ}\text{C}$	-

1.4 ELEMENTOS CLIMÁTICOS HÍDRICOS

Las precipitaciones son una de los más importantes condicionantes a la hora de escoger los tipos de cultivos a incluir en el proyecto. Van a resultar un factor claramente limitante ya que la media de precipitaciones anuales de la zona está en torno a los 400-500 L/m² distribuidos de forma muy heterogénea a lo largo del año.

El observatorio meteorológico escogido para el estudio de las precipitaciones es el mismo (Carralobo, Astudillo), el cual cuenta con datos de este tipo desde el año 1987.

1.4.1 Estudio de la dispersión de las precipitaciones

Este estudio va a servir para clasificar los años en 4 categorías diferentes por medio del uso de quintiles: Q1 (muy seco), Q2 (seco), Q3 (normal) y Q4 (lluvioso o muy lluvioso). Para reflejarlo, se va ha confeccionado la Tabla 6.

Tabla 6 Estudio de las precipitaciones

	E	F	Mr	Ab	My	Jn	Jl	Ag	S	O	N	D	Anual
Media	27,78	28,10	49,67	53,03	35,18	16,17	19,06	30,43	53,19	47,75	49,18	41,97	451,49
Q1	10	11	30	32	14	2	5	13	31	25	10	12	190
Q2	15	16	37	38	19	7	9	26	43	35	25	28	301
Q3	36	20	48	51	40	16	22	33	60	51	37	48	455
Q4	43	51	68	75	61	29	28	44	84	67	87	80	710
Mediana	21,2	16,8	37,4	41,7	26,2	11,7	12,4	26,9	43,5	36,5	26,4	31,2	365

Como se puede observar, la precipitación media es de 451,49 mm, lo cual es un volumen bajo, caracterizando la zona climática como seca. Los meses más lluviosos son: septiembre, abril, marzo y noviembre, superando estos una media de 40 mm por mes.

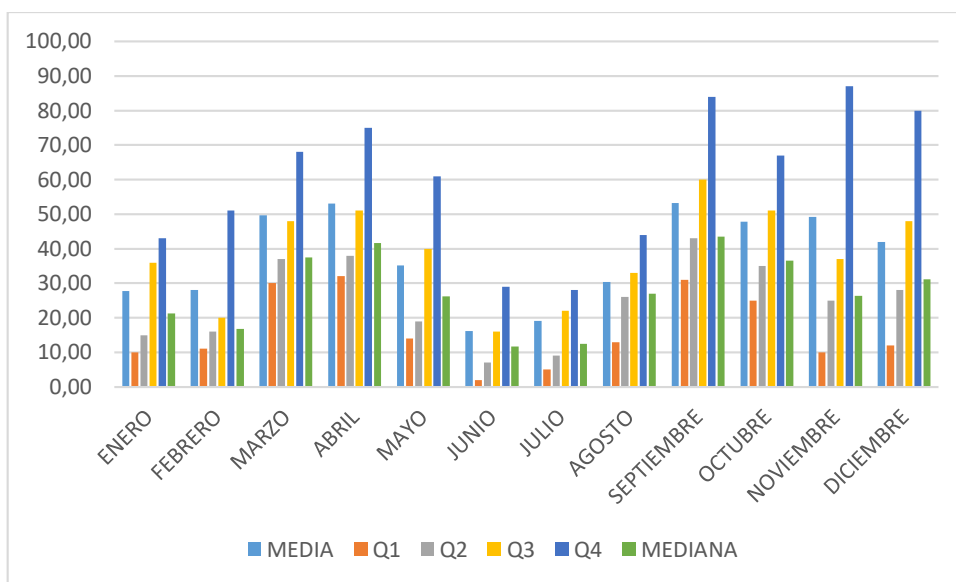


Gráfico 2 Representación de quintiles, precipitación media y mediana

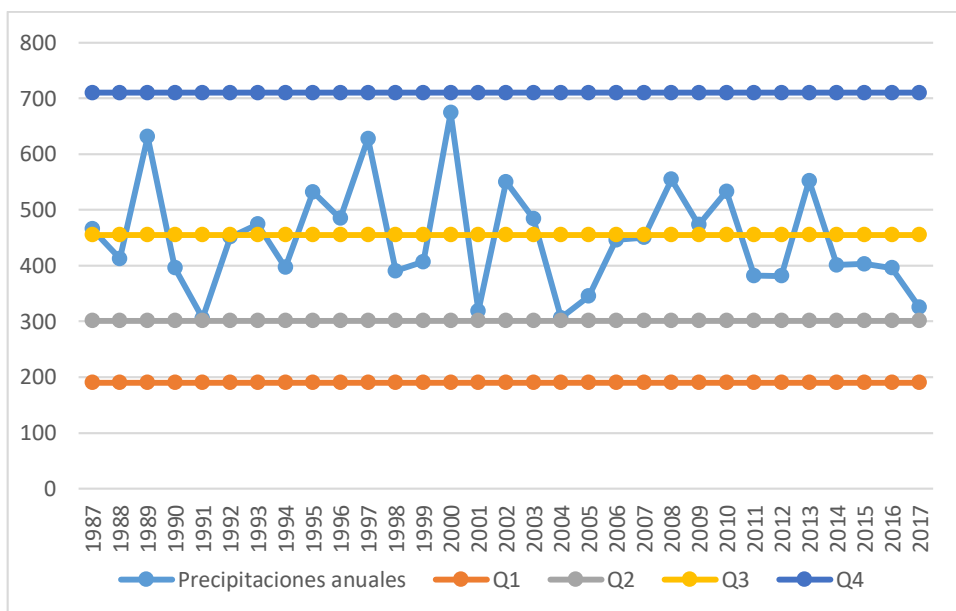


Gráfico 3 Evolución de las precipitaciones anuales comparado con los quintiles

1.4.2 Histograma

Con este Gráfico 4 se representa la cantidad de años en los que las precipitaciones están comprendidas entre los intervalos indicados. El intervalo con mayor frecuencia de años corresponde al de 400-500 mm, no obstante, la frecuencia en el intervalo 300-400 mm también es significativo.

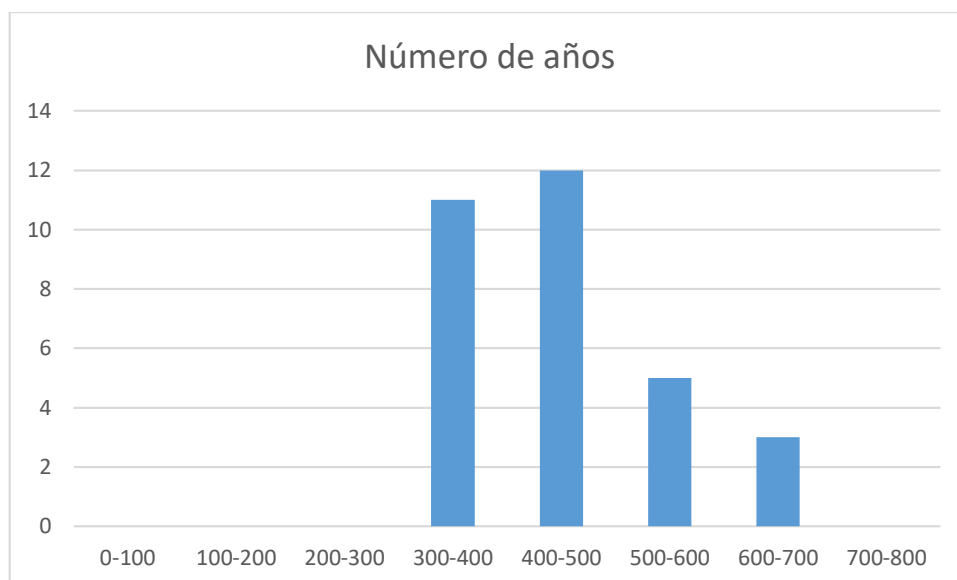


Gráfico 4 Histograma de precipitaciones

1.4.3 Precipitaciones máximas en 24 horas

Con el fin de conocer la posible influencia de tormentas fuertes o épocas de fuertes precipitaciones. Para ello se ha confeccionado la Tabla 7, donde se recogen las precipitaciones máximas en 24 horas por meses en L/m², la media máxima en 24 horas y la frecuencia.

Tabla 7 Precipitaciones máximas mensuales

	E	F	MR	AB	MY	JN	JL	AG	S	O	N	D
P _{MAX}	35,7	18,6	26,7	30	40,2	51	18,6	21,2	35,5	43,7	42,1	40,4
P' MAX	11,8	7	11,8	13,1	14,3	13,5	5	8,8	13,8	15,4	16,11	12
F	1	0	7	2	2	4	0	0	4	5	2	2

1.5 OTROS ELEMENTOS CLIMÁTICOS DE INTERÉS

Existen otra serie de elementos climáticos importantes que pueden influir significativamente en la actividad agrícola. En la zona de estudio no suele ser habitual que causen daños salvo el granizo, el cual, en un estadio ya desarrollado de la planta puede resultar altamente perjudicial.

Tabla 8 Elementos climáticos secundarios

	E	F	MR	AB	MY	JN	JL	AG	S	O	N	D
Nieve	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
Granizo	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0
Niebla	9	4	2	1	2	1	1	1	2	3	7	9
Rocío	0	1	1	3	7	7	8	10	8	7	2	1
Escarcha	12	12	11	6	2	0	0	0	0	2	7	10

En cuanto a los **vientos**, los datos son muy relativos ya que dependen en gran medida de la localización de las parcelas, su orientación y otros factores del medio físico. La dirección predominante del viento es suroeste con influencia en algunos meses de vientos del norte o noreste. Estos vientos son relativamente frecuentes pero la intensidad es baja normalmente, no suponiendo un condicionante importante para la labor agrícola más allá de tener que posponer alguna jornada la labor de abonado o pulverizado.

1.6 ÍNDICES CLIMÁTICOS

1.6.1 Continentalidad

El método del índice de Kerner ayuda a analizar la influencia de las grandes masas de agua en la amplitud térmica de una zona determinada, este índice es especialmente adecuado en nuestro país, ya que se adapta mejor al tipo de península en el que nos encontramos.

Este índice tiene como base la distancia entre la zona de estudio y el mar, dada la clara influencia de las grandes masas de agua sobre las temperaturas. I_k

$$I_k = 100 \times [(tm_x - tm_{IV}) / (tm_{12} - tm_1)]$$

Siendo:

- tm_{12} = temperatura media del mes con mayor tm . (21,3 °C en agosto)

- tm_1 = temperatura media del mes con menor tm . (3,8°C en enero)

- tm_x = temperatura media del mes de octubre. (12,9 °C)

- tm_{IV} = temperatura media del mes de abril. (10,1 °C)

$$I_k = 100 \times [(12,9 - 10,1) / (21,3 - 3,8)] = 16$$

Se muestran en la Tabla 9 las interpretaciones de los valores obtenidos en la función del índice de Kerner.

Tabla 9 Clasificación del índice de Kerner

I_k	Tipo de clima
> 26	Marítimo
≤ 26 y > 18	Semimarítimo
≤ 18 y > 10	Continental
≤ 10	Muy continental

El clima de la zona de estudio corresponde al Tipo de clima Continental según el índice de Kerner. Esto es algo que podíamos suponer gracias a los estudios climatológicos previos.

1.6.2 Índice de aridez de Martonne

Este índice permite calcular de forma rápida y sencilla la clasificación de influencia climática según Martonne. La fórmula para el cálculo del índice es la siguiente:

$$I_M = P / (tm + 10)$$

Siendo:

- P = Precipitación media anual. (451,49 mm)
- tm = temperatura media anual. (12,06 °C)

$$I_M = \frac{451,49}{12,06 + 10} = 20,46$$

Tabla 10 Clasificación del índice de Martonne

I_M	Tipo de zona
< 5	Desértico
5 - 10	Semidesértico
10 - 20	Semiárido tipo mediterráneo

I_M	Tipo de zona
20 - 30	Zonas semihúmedas
30 - 60	Zonas húmedas
> 60	Zonas perhúmedas

Según la clasificación del índice de Martonne (Tabla 10), la zona objeto de estudio se califica como una zona semihúmeda, no obstante, el valor está prácticamente en el límite entre zona semihúmeda y semiárido tipo mediterráneo.

1.6.3 Climograma de Gausson

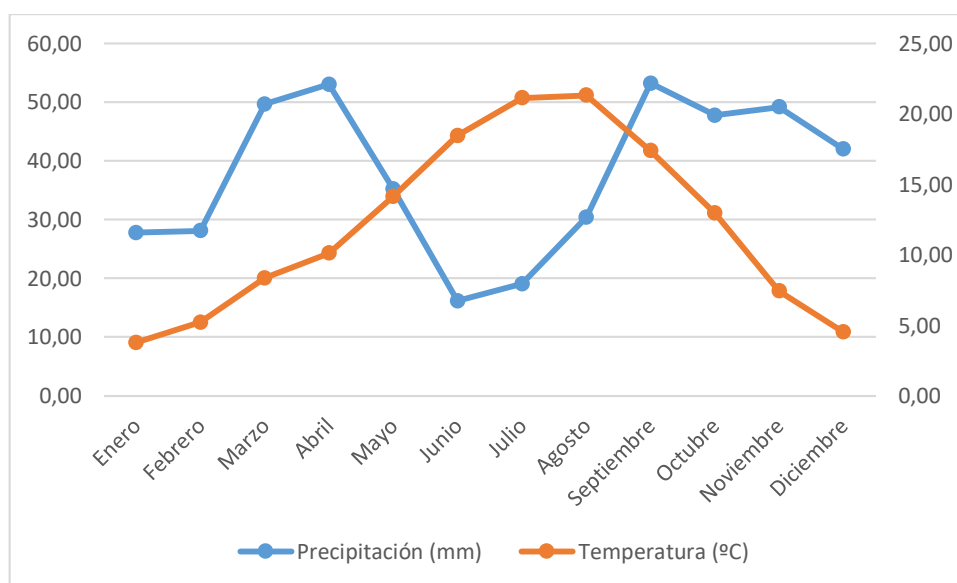


Gráfico 5 Climograma de Gausson

1.7 RADIACIÓN

Otro factor de especial importancia es la radiación solar a nivel del suelo. Es fundamental que esta sea suficiente para el crecimiento apropiado.

Para obtener los datos que este análisis requiere se ha tenido que acudir a otro observatorio meteorológico diferente, ya que el de Astudillo no ofrece este tipo de información.

Datos del observatorio elegido:

- Identificativo del observatorio: 539
- Provincia: Valladolid (Villanubla)
- Tipo de observatorio: Completo
- Latitud (41°42'0" N)
- Longitud (4°51'0,2" O)
- Altitud: 846 m

Tabla 11 Cálculos de radiación

	E	F	MR	AB	MY	JN	JL	AG	S	O	N	D
Ra	13,83	19,23	26,32	34,11	39,50	41,90	40,80	36,31	29,22	21,42	15,13	12,43
n	4,28	5,38	6,37	6,88	7,89	9,83	10,91	10,09	7,78	5,61	4,68	3,88
N	9,30	10,40	11,70	13,20	14,40	15,00	14,80	13,70	12,30	10,80	9,60	9,00
n/N	0,46	0,52	0,55	0,52	0,55	0,66	0,74	0,74	0,63	0,52	0,49	0,43
Rs	6,64	9,78	13,75	17,43	20,70	24,20	25,24	22,46	16,55	10,92	7,47	5,78
Rs/Ro	0,63	0,67	0,68	0,67	0,69	0,76	0,81	0,81	0,74	0,67	0,65	0,61
Rns	5,11	7,53	10,59	13,42	15,94	18,64	19,44	17,29	12,74	8,41	5,75	4,45
Rnl	2,87	3,01	2,92	2,71	2,50	2,18	1,85	1,93	2,38	2,58	2,85	2,70
Rn	2,24	4,52	7,66	10,71	13,44	16,46	17,59	15,36	10,37	5,83	2,90	1,76

Siendo:

- Ra = radiación solar extraterrestre. ($\text{MJ m}^{-2} \text{ día}^{-1}$)
- n = nº horas de sol efectivas diarias.
- N = nº horas máximas diarias de insolación.
- Rs = radiación a nivel del suelo. ($\text{MJ m}^{-2} \text{ día}^{-1}$)
- Ro = radiación de día despejado. ($\text{MJ m}^{-2} \text{ día}^{-1}$)
- Rns = radiación solar neta. ($\text{MJ m}^{-2} \text{ día}^{-1}$)
- Rnl = radiación neta de onda larga. ($\text{MJ m}^{-2} \text{ día}^{-1}$)
- Rn = radiación neta percibida. ($\text{MJ m}^{-2} \text{ día}^{-1}$)

1.8 VALORACIÓN GENERAL

Tras el análisis de los factores e índices considerados de interés para la realización del proyecto, se concluye que el clima de la zona es calificado como mediterráneo de interior, con temperaturas medias bajas en invierno (4°C) y relativamente altas en verano (21°C). Habiendo gran diferencia entre las mínimas y las máximas.

Las precipitaciones medias son de 451 mm anuales, lo cual excluye de la rotación a los cultivos que son altamente exigentes en materia de humedad.

Las heladas son fuertes y frecuentes en invierno, con un periodo libre de heladas corto, lo cual también excluye de la rotación a cultivos sensibles a este tipo de fenómenos.

En conclusión, con un clima de estas características, los **cereales de invierno**, las **leguminosas** y las **oleaginosas** son unos cultivos que tendrán buena adaptación a la zona.

La siembra ha de ser en una fecha apropiada para (según el cultivo) evitar las heladas o que el cultivo se enfrente a estas en una fase poco sensible para que los daños que puedan ocasionar en él sean mínimos.

2. Estudio edafológico

Las características del suelo son un factor clave para la actividad agrícola, ya que van a influir tanto en las posibilidades de cultivos que se pueden implantar como en el manejo que se haga del propio suelo.

2.1 CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL TERRENO

El terreno de la comarca del El Cerrato es muy irregular, su orografía está formada por una sucesión de páramos, laderas y valles, por lo que, de cara a los análisis y estudios, se van a diferenciar dos zonas representativas:

- **Páramo:** se trata de una zona donde las producciones son algo más reducidas, el suelo es menos fuerte y con mayor presencia de piedras en superficie. Las parcelas en esta zona tienden a ser de mayor tamaño, tener un pH cercano al neutro (siendo la zona generalmente básica) y un alto contenido en arena (72%) con respecto al resto de parcelas.
- **Valle:** las parcelas ubicadas en este tipo de formaciones tienden a ser más fértiles y de una mayor productividad. Su contenido en materia orgánica es ligeramente menor y su pH algo mayor a 8. Su textura es arenosa (54%), pero el contenido en arcilla es considerable.

2.2 RESULTADOS DE LOS ANÁLISIS

A continuación se muestran los datos obtenidos del análisis de dos muestras de suelo, la primera representativa de la zona de **páramo** y la segunda representativa de la zona de **valle**. Ambas muestras fueron analizadas por el promotor en el año 2019 por medio de un laboratorio privado.

2.2.1 Zona de páramo

Tabla 12 Resultados de los análisis de suelos. Zona páramo.

Prueba	Resultado	Valoración
Arena	72,05	-
Limo	12,50	-
Arcilla	15,45	-
Caracterización del suelo	Franco arenoso	-
pH	7,94	Básico
M.O.	4,41%	Alto
Nitrógeno	0,23%	Alto
Fósforo	33,35 mg/kg	Alto
Potasio	135,26 mg/kg	Bajo
Calcio	7337,68 mg/kg	Alto
Magnesio	68,41 mg/kg	Bajo
PSI	0,33	Correcto
K/CIC	1,58%	Baja
Ca/CIC	167,45%	Saturación
Mg/CIC	2,60%	Baja
Ca/Mg	107,26	Alta
K/Mg	1,98	Media
C/N	11,12	Media
Conductividad	0,19 mmhos/cm	Normal

2.2.2 Zona de valle

Tabla 13 Resultados de los análisis de suelos. Zona valle.

Prueba	Resultado	Valoración
Arena	54,55%	-
Limo	17,50%	-
Arcilla	27,95%	-
Caracterización del suelo	Franco arcilloso arenoso	-
pH	7,93	Básico
M.O.	2,47%	Medio
Nitrógeno	0,14%	Medio
Fósforo	37,59 mg/kg	Alto
Potasio	195,95 mg/kg	Medio
Calcio	6.645,85 mg/kg	Alto
Magnesio	109,97 mg/kg	Bajo
PSI	0,55	Correcto
K/CIC	3,33%	Media
Ca/CIC	220,35%	Saturación
Mg/CIC	6,08%	Baja
Ca/Mg	60,43	Alta
K/Mg	1,78	Media
C/N	10,23	Media
Conductividad	0,25 mmhos/cm	Normal

2.3 INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS

2.3.1 Características físicas

- Textura y estructura

Ambos suelos tienen una textura similar salvo por la mayor cantidad de arena en la zona de páramos. Esta mayor cantidad de arena permite que, tras unas lluvias intensas, se pueda acceder a la parcela en menor tiempo. Esto permite una mejor organización de las labores.

La clasificación de las texturas de las parcelas analizadas son franco arenoso en los páramos y franco arcillo arenoso en los valles.

En cuanto a la estructura de la tierra, las características son similares, en ambas es granular con tendencia al aterronado según la humedad. La densidad aparente media de los suelos es de 1,29 t/m³.

Considerando estas características generales, se puede concluir que con un buen manejo, el suelo es perfectamente apto para el cultivo de herbáceos en extensivo.

- Profundidad

Para comprobar esta característica, se han realizado 2 calicatas en cada una de las parcelas analizadas, estas se han realizado por medio de retroexcavadora a una profundidad de 1,5 metros. Se comienza a distinguir un horizonte más fuerte a partir de 1,1 metros. A partir de este dato se determina que la profundidad que pueden alcanzar las raíces, por lo que hay espacio suficiente para que cualquier cultivo se desarrolle sin ningún tipo de problema.

No se ha encontrado roca madre, por lo que se estima que esta se encuentra a una profundidad considerablemente mayor.

- Agua en el suelo

En este caso, al no contar con sistemas de riego ni la posibilidad de implantarlo, este estudio se simplifica notablemente. Al tratarse de un terreno con un contenido en arena bastante alto, la velocidad de infiltración será alta.

Para determinar el agua disponible en el suelo hay que considerar los porcentajes de arena, limo y arcilla y con estos calcular la capacidad de campo (CC) y el punto de marchitez (PM).

$$CC (\%) = 0,48 * \text{arcilla} + 0,162 * \text{limo} + 0,023 * \text{arena} + 2,62$$

$$PM (\%) = 0,302 * \text{arcilla} + 0,102 * \text{limo} + 0,0147 * \text{arena}$$

-Páramo:

$$CC (\%) = 0,48 * 72,05 + 0,162 * 12,50 + 0,023 * 15,45 + 2,62 = 39,58 \%$$

$$PM (\%) = 0,302 * 72,05 + 0,102 * 12,50 + 0,0147 * 15,45 = 23,26 \%$$

$$\text{Agua disponible (\%)} = 39,58 - 23,26 = 16,32 \%$$

-Valle:

$$CC (\%) = 0,48 * 54,55 + 0,162 * 17,50 + 0,023 * 27,95 + 2,62 = 32,28 \%$$

$$PM (\%) = 0,302 * 54,55 + 0,102 * 17,50 + 0,0147 * 27,95 = 18,67 \%$$

$$\text{Agua disponible (\%)} = 32,28 - 18,67 = 13,61 \%$$

Ambos porcentajes son valores correctos.

2.3.2 Características químicas

- pH

En ambos casos se trata de pH ligeramente básicos. Estos pH básicos son perfectamente compatibles con cualquier cultivo que se pueda implantar en la zona, no obstante, se puede incluir azufre en el abonado para reducir la basicidad de estos suelos.

- Salinidad

Para poder estimar la salinidad de un suelo se mide su conductividad eléctrica. En ambas muestras la conductividad eléctrica es de un valor bajo/normal. La salinidad es baja y no se requiere tomar ninguna medida.

- Fertilidad

Esta característica hace referencia al contenido en nutrientes del suelo. Si este contenido en los nutrientes útiles para las plantas es apropiado, el suelo se considera fértil. La materia orgánica y los macro y microelementos son fundamentales para el buen desarrollo vegetativo del cultivo así como la buena conservación del suelo.

El contenido en materia orgánica de las parcelas analizadas es alto en el páramo y medio en el valle. Los valores son apropiados, no obstante, convendría tratar de mejorar este porcentaje de MO en las parcelas de valles. Se prevé que al instaurar el nuevo sistema de cultivo y dejar atrás el intenso laboreo que requiere la siembra convencional este contenido en MO se verá favorecido a la larga. Se podría optar por aplicar abono orgánico para acelerar este aumento en el contenido de materia orgánica.

En cuanto a los macroelementos primarios (NPK), el contenido en nitrógeno no es especialmente relevante ya que es un elemento muy móvil y su contenido en el suelo es muy variable. El contenido en fósforo es determinante para la nascencia, su contenido es alto en ambas parcelas. El potasio también es fundamental durante todo el desarrollo de las plantas, su contenido en la parcela de páramo es bastante bajo y convendría compensarlo en el próximo abonado de fondo, ya que es un elemento poco móvil y ese aumento puede ayudar a un mejor rendimiento.

En cuanto al contenido en el resto de macronutrientes secundarios (Ca, Mg y S), faltaría por analizar el contenido en azufre del suelo. Los niveles de Mg son apropiados mientras que encontramos un exceso de calcio en ambos suelos. Este exceso de calcio origina una saturación en la CIC.

El resto de la información referente a los suelos y en especial a la geotecnia de la zona se encuentra detallada en el anejo número 6 "Información geotécnica".

3. Estudio de la flora

Este apartado va a estar dedicado a estudiar la vegetación indeseada desde el punto de vista agrícola y productivo que encontramos en la zona y que puede afectar al desarrollo de la actividad agrícola del promotor.

Esta flora va a afectar al cultivo principalmente de dos maneras diferentes. La primera es la competencia que ejerce al cultivo, teniendo que compartir los nutrientes, la humedad y el sustrato con esta planta indeseada. Por lo general, estas malas hierbas resultan ser muy competitivas y se adaptan a prácticamente cualquier medio al que logran llegar. La segunda es la posible depreciación que puede sufrir la cosecha si está contaminada por otros restos vegetales no aprovechables, lo cual es realmente problemático si se trata de parcelas de multiplicación de semillas para casas comerciales.

Por lo general, estas malas hierbas se dividen en dos grandes grupos: malas hierbas de hoja ancha y malas hierbas de hoja estrecha. En la explotación del proyecto, la **hoja ancha** se ha tratado tradicionalmente de manera sistemática, siendo las principales especies a controlar la amapola (*Papaver rhoeas*), la lapa (*Galium aparine*) y la verónica (*Veronica hederifolia*). Actualmente, los mayores problemas que se encuentran son con las amapolas resistentes, la cual es difícil de eliminar por completo en las zonas donde causa importante afección. Además, la amapola ha de ser tratada en los estadios tempranos ya que, de lo contrario, su erradicación completa va a ser imposible, ocasionando que el problema se extienda, al menos, una campaña agrícola más.

En cuanto a **hoja estrecha**, hay una mayor cantidad de malas hierbas a considerar con fuerte influencia en la zona. La mayor parte de este tipo que afectan a la zona son gramíneas. Las principales malas hierbas de hoja estrecha son: avena loca (*Avena sterilis*), bromo (*Bromus diandrus*), vulpia (*Vulpia myuros*) y vallico (*Lolium rigidum*). Algunas de estas como la avena loca lleva teniendo influencia desde hace décadas mientras que el bromo ha aparecido en los últimos años y su control es realmente difícil, ya que su capacidad de adaptación es muy grande, puede germinar bajo prácticamente cualquier situación, haciendo fuerte competencia al cultivo establecido.

Cabe destacar que existen otras muchas especies que surgen de manera espontánea en las tierras de cultivo, no obstante, sus daños no suelen resultar significativos. El control de estas otras especies puede ser preventivo o curativo. El control preventivo suele acarrear mayores gastos y se corre el riesgo de que aparezcan resistencias a ciertas materias activas o herbicidas.

ANEJO II: SITUACIÓN ACTUAL

Índice del anejo

1. Situación actual de la explotación.....	3
1.1 Distribución de la superficie	3
1.2 Maquinaria	4
1.2.1 Uso de la maquinaria.....	5
1.3 Instalaciones.....	8
2. Proceso productivo.....	8
2.1 Labores realizadas	8
2.2 Proceso productivo	10
2.2.1 Laboreo	10
2.2.2 Siembra	11
2.2.3 Fertilización	11
2.2.4 Uso de fitosanitarios.....	12
2.2.5 Producciones obtenidas	12
3. Análisis de costes.....	13
3.1 Costes de la maquinaria a tracción.....	13
3.2 Costes derivados del uso de la maquinaria	15
3.3 Costes de las materias primas	17
3.3.1 Semillas	17
3.3.2 Fitosanitarios.....	17
3.3.3 Fertilizantes	18
3.4 Costes de mano de obra.....	19
3.5 Cuadro de costes	19
4. Ingresos	23
4.1 Venta directa de productos.....	23
4.2 Pagos complementarios (PAC)	23
5. Balance económico	24

1. Situación actual de la explotación

La explotación propiedad del promotor cuenta con 250 hectáreas de superficie agrícola cultivable en régimen de secano. La totalidad de la superficie se encuentra en la comarca de El Cerrato, repartida entre los términos municipales de Valdeolmillos y Villamediana, con 175 y 75 hectáreas respectivamente. Buena parte de las parcelas se encuentran en los valles o en las laderas de pendiente moderada y son de tamaño reducido y geometría irregular, no superando la superficie de 1 ha. En cambio, las parcelas ubicadas en los páramos tienden a ser de un tamaño considerablemente mayor (5-20 ha), aunque de menor rendimiento por unidad de superficie.

El promotor desea realizar esta serie de mejoras en la explotación para tener mejor capacidad de adaptación frente a los cambios constantes en el sector a nivel comercial, la modernización de la maquinaria y el futuro relevo generacional que tendrá lugar en la misma. De esta manera pretende dar integración a formas de producir más rentables y beneficiosas económica y medioambientalmente hablando.

1.1 DISTRIBUCIÓN DE LA SUPERFICIE

Actualmente, prácticamente toda la superficie está dedicada al monocultivo cerealista (*Triticum aestivum* y *Hordeum vulgare*), alternando algún barbecho ocasional y, muy excepcionalmente, introduciendo girasol (*Heliantus annuus*) en la rotación para solventar posibles problemas graves de plagas o enfermedades que pudiesen tener lugar sin necesidad de recurrir al barbecho y pudiendo así obtener algún beneficio económico ante tal situación. Se han estimado 25 ha de girasol de media por campaña.

Por lo general, el promotor utiliza dos variedades de trigo (Filón y Rimbaud) y dos variedades de cebada, una de ciclo largo (Lavanda) y otra de ciclo corto (Planet) permitiendo así la repartición más homogénea de las labores de siembra y abonado dentro de lo posible. En cuanto al girasol, la variedad utilizada es Suzuka.

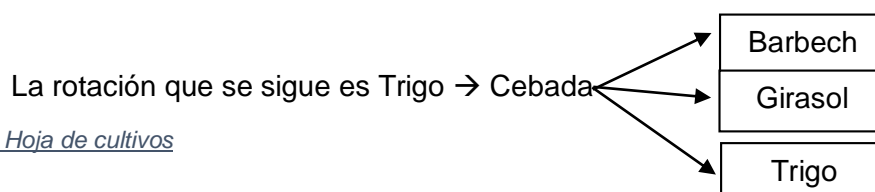


Tabla 1 Hoja de cultivos

Nº Hoja	Superficie (ha)	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
1	100		CEBADA										
2	100	TRIGO											
3	25						GIRASOL						
4	25	BARBECHO											

1.2 MAQUINARIA

La técnica de producción utilizada actualmente en la explotación es el laboreo tradicional, por lo que la maquinaria que se emplea es la que resulta apropiada para tal técnica, junto con los aperos y máquinas imprescindibles para el desempeño de cualquier tipo de agricultura.

A continuación se presenta la maquinaria con la que cuenta la explotación junto a una breve descripción:

Tabla 2 Maquinaria de la explotación

APERO/MÁQUINA	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
1º Tractor	150 CV
2º Tractor	110 CV Pala y cargador de alpacas
Sembradora	Mecánica 4 metros 28 salidas en 2 filas Rastra con muelles
1º Remolque	8 toneladas
2º Remolque	Tipo bañera 16 toneladas
Arado vertedera	4 cuerpos 2,2 metros
Arado de cohecho o "milagroso"	10 cuerpos 8 fijos + 2 abatibles 3,5 metros
Cultivador	5 metros 25 brazos Rodillo Pliegue hidráulico
Grada rápida	5 metros Discos Pliegue hidráulico
Rodillo	6 metros Pliegue hidráulico
Pulverizador	15 metros 1500 L
Abonadora	Suspendida 18 metros 2.500 kg

1.2.1 Uso de la maquinaria

Para determinar los costes que provienen del uso de la maquinaria debemos calcular una serie de parámetros para obtener el rendimiento real que estas máquinas están ofreciendo. Esto se obtiene mediante el uso de las siguientes fórmulas:

- **CTT (Capacidad de Trabajo Teórica) = $\frac{a \times V}{10}$**

Unidades = ha/h

Siendo:

a = anchura de trabajo (m)

V = velocidad de trabajo (km/h)

- **CTR (Capacidad de Trabajo Real) = $CTT \times \eta$**

Unidades = ha/h

Siendo:

η = rendimiento o eficiencia del trabajo

- **TTR (Tiempo de Trabajo Real) = $1/CTR$**

Unidades = h/ha

- **TTT (Tiempo de Trabajo Total) = $TTR \times n^{\circ}$ de hectáreas**

Unidades = h

A continuación se van a recoger en una tabla a modo resumen los datos proporcionados por el promotor en relación con el tiempo de uso de la maquinaria para los diferentes cultivos:

- Maquinaria para cultivo de trigo:

Tabla 3 Uso estimado de maquinaria para el cultivo de trigo una campaña

Máquina	a (m)	V (km/h)	η (%)	CTT (ha/h)	CTR (ha/h)	TTR (h/ha)	Superficie (ha)	Pases anuales (ud)	TT (h)
Tractor 110+Arado	3,5	7	70	2,45	1,72	0,58	100	1	58,31
Tractor 150+Cultivador	5	8	75	4	3,00	0,33	100	0,5	16,66
Tractor 150+Grada	5	8	75	4	3,00	0,33	100	0,5	16,66
Tractor 110+Abonadora	18	12	75	21,6	16,20	0,06	100	2	12,35
Tractor 150+Sembradora	4	9	70	3,6	2,52	0,40	100	1	39,68
Tractor 110+Rodillo	6	10	80	6	4,80	0,21	100	1	20,83
Tractor 150+Pulverizador	15	10	75	15	11,25	0,09	100	1,7	15,11

Máquina	a (m)	V (km/h)	η (%)	CTT (ha/h)	CTR (ha/h)	TTR (h/ha)	Superficie (ha)	Pases anuales (ud)	TT (h)
Tractor 110+Remolque 8 ton	Estimación realizada por el promotor								35
Tractor 150+Remolque 16 ton									35

- Maquinaria para el cultivo de cebada:

Tabla 4 Uso estimado de maquinaria para el cultivo de cebada en una campaña

Máquina	a (m)	V (km/h)	η (%)	CTT (ha/h)	CTR (ha/h)	TTR (h/ha)	Superficie (ha)	Pases anuales (ud)	TT (h)
Tractor 110+Arado	3,5	7	70	2,45	1,72	0,58	100	1	58,31
Tractor 150+Cultivador	5	8	75	4	3,00	0,33	100	0,5	16,66
Tractor 150+Grada	5	8	75	4	3,00	0,33	100	0,5	16,66
Tractor 110+Abonadora	18	12	75	21,6	16,20	0,06	100	2	12,35
Tractor 150+Sembradora	4	9	70	3,6	2,52	0,40	100	1	39,68
Tractor 110+Rodillo	6	10	80	6	4,80	0,21	100	1	20,83
Tractor 150+Pulverizador	15	10	75	15	11,25	0,09	100	1,2	10,67
Tractor 110+Remolque 8 ton	Estimación realizada por el promotor								35
Tractor 150+Remolque 16 ton									35

- Maquinaria para el cultivo de girasol:

Tabla 5 Uso estimado de maquinaria para el cultivo de girasol en una campaña

Máquina	a (m)	V (km/h)	η (%)	CTT (ha/h)	CTR (ha/h)	TTR (h/ha)	Superficie (ha)	Pases anuales (ud)	TT (h)
Tractor 110+Arado	2,2	6	70	1,32	0,92	1,08	25	1	27,06
Tractor 150+Cultivador	5	8	75	4	3,00	0,33	25	1	8,33
Tractor 150+Grada	5	8	75	4	3,00	0,33	25	1	8,33
Siembra contratada	6	6	70	3,6	2,52	0,40	25	1	9,92
Tractor 110+Rodillo	6	10	80	6	4,80	0,21	25	1	5,21
Tractor 150+Pulverizador	15	10	75	15	11,25	0,09	25	0,4	0,89
Tractor 110+Remolque 8 ton	Estimación realizada por el promotor								7
Tractor 150+Remolque 16 ton									7

Tabla 6 Uso anual de la maquinaria

APERO/MÁQUINA	USO ANUAL (h)
Tractor 110	293
Tractor 150	268
Sembradora	79,36
Remolque 8t	77
Remolque 16t	77
Arado vertedera	27,06
Arado de cohecho o "milagroso"	117,02
Cultivador	37,5
Grada rápida	37,5
Rodillo	46,87
Pulverizador	26,67
Abonadora	24,7

*Se considera que la mitad del laboreo secundario se realiza con el cultivador y la otra mitad con la grada.

1.3 INSTALACIONES

El promotor cuenta con dos naves de pequeño tamaño (375 y 230 m²) en propiedad ubicadas dentro de la población de Valdeolmillos. En la primera de ellas se almacena la mayor parte de la maquinaria, además cuenta con una zona adaptada a modo de taller para realizar reparaciones de pequeña importancia y mantenimiento de maquinaria. En esta primera está ubicado el depósito de gasoil. En la más pequeña se almacenan las materias primas (semillas y abonos) junto con la maquinaria restante, también cuenta con un cuarto para el correcto almacenaje de productos fitosanitarios (herbicidas, fungicidas e insecticidas).

2. Proceso productivo

2.1 LABORES REALIZADAS

En cuanto a las labores que se llevan a cabo en la explotación, se van a diferenciar por cultivos. Dentro de los cereales, debido a un ciclo parecido y unas características similares, muchas de ellas serán iguales y coincidirán en cuanto al momento cuando deben llevarse a cabo. Algo más diferentes serán las que se llevarán a cabo en el girasol, debido a que el ciclo de esta especie es completamente diferente al de los otros cultivos que se van a tratar.

- Trigo.

La rotación está organizada en torno a este cultivo ya que, según el promotor, es el cultivo del que mayor rentabilidad logra obtener y le ofrece mayor confianza campaña tras campaña. Es un cereal altamente productivo en la zona y es menos sensible que otros a ciertos tratamientos de herbicida, lo que le hace ser siempre una opción fiable.

Tabla 7 Cronograma labores del trigo

Labor	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sept	Oct	Nov	Dic
Siembra												
Abonado												
Arado												
Cultivar o gradear												
Rodillo												
Herbicida												
Insecticida/ Fungicida												
Cosecha												

- Cebada.

Hordeum vulgare es el otro cereal por excelencia de la zona, especialmente en secano. Ofrece producciones más que aceptables. En cambio, su mayor susceptibilidad frente a herbicidas y el hecho de que varias enfermedades y malas hierbas que afectan al cultivo son comunes a las del trigo hacen que no sea la opción más apropiada en este caso, ya que es el cultivo inmediatamente posterior a este en la sucesión de cultivos.

Tabla 8 Cronograma labores de la cebada

Labor	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sept	Oct	Nov	Dic
Siembra	■	■									■	■
Abonado			■	■						■		
Arado								■	■			
Cultivar o gradear										■	■	
Rodillo	■	■										
Herbicida		■	■									
Insecticida/ Fungicida												
Cosecha							■					

- Girasol.

Heliantus annuus es una especie a la que se recurre con mucha frecuencia en la zona de El Cerrato en general ya que forma una buena rotación junto con los cereales debido a su ciclo muy diferente, es poco exigente en cuanto a insumos y permite espaciar las labores.

Tabla 9 Cronograma labores del girasol

Labor	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sept	Oct	Nov	Dic
Siembra				■	■							
Abonado												
Arado	■									■	■	■
Cultivar o gradear			■	■								
Rodillo				■								
Herbicida				■	■							
Insecticida/ Fungicida												
Cosecha									■	■		

2.2 PROCESO PRODUCTIVO

El sistema de producción o tipo de agricultura que el promotor realiza actualmente en su explotación es el laboreo tradicional. Este sistema está basado en realizar varias pasadas con aperos que trabajan la tierra para dejarla en condiciones óptimas previo a realizar la siembra, logrando así eliminar o reducir significativamente la afeción de malas hierbas. El mínimo de pasadas que se llevan a cabo son 2 (labor primaria y labor secundaria), pudiendo llegar a un máximo de 4 si la situación así lo requiere.

El laboreo tradicional está en proceso de total desaparición, el arado está relegado prácticamente a problemas graves de excesiva compactación del terreno o situaciones donde su uso esté justificado. Sin embargo, algunos agricultores más veteranos aún lo utilizan campaña tras campaña, algo similar ocurre con el monocultivo cerealista.

2.2.1 Laboreo

En cuanto al **trigo** y la **cebada**, las labores de trabajo del suelo que se llevan a cabo son las mismas. Se comienza con un pase del arado de cohecho o “milagroso” como labor primaria a una profundidad de 20-25 cm provocando un volteo y un enterrado de los restos vegetales que han quedado en superficie, generalmente el rastrojo, ya que la paja se recoge tras la cosecha.

Tras esta labor primaria, se realiza un pase de cultivador y/o grada rápida como labor secundaria. Esta acción provoca el desterronado de la tierra movida durante la labor primaria previa dejando el lecho apto para la siembra. También se logra acabar con las malas hierbas o el rebrote que haya podido surgir desde la labor primaria, pudiendo realizar más pases posteriores si la germinación de malas hierbas siguiese teniendo lugar tras este segundo pase.

Para el cultivo de **girasol**, la labor primaria se realiza con el arado de vertedera con 35 cm de profundidad de trabajo, ya que las raíces del girasol son pivotantes y la actuación de la vertedera en profundidad permite que estas raíces calen en mayor medida en el terreno logrando una mejor sujeción al sustrato.

La labor primaria se realiza cercana al invierno, entre mediados de noviembre y finales de diciembre, de esta manera las heladas provocan que se disgregue la tierra previamente movida. La labor secundaria tiene lugar un tiempo después para configurar definitivamente el terreno, disgregando los posibles terrones que hayan quedado y eliminando hierbas indeseadas que hayan podido germinar.

En ambos tipos de cultivos se lleva a cabo una roturación del terreno con el rodillo, esta se realiza siempre tras la siembra y en ocasiones también se realiza previo a esta siembra si el terreno presenta irregularidades que pudiesen hacer peligrar la efectividad de la siembra.

2.2.2 Siembra

En este apartado también se va a distinguir entre siembra de cereales de invierno y siembra de girasol, ya que tanto la fecha como la dosis y la forma de efectuarlo son significativamente diferentes.

La siembra de los cereales se lleva a cabo por el promotor con la sembradora mecánica de siembra convencional de la que dispone en propiedad, mientras que la siembra del girasol se encarga a un tercero que la realiza utilizando una sembradora monograno de 6 metros.

Según el promotor, las variedades que utiliza son posiblemente las más productivas en la zona, siendo también de alta fiabilidad en cuanto a que los años en los que las condiciones climáticas son más adversas las producciones no se ven resentidas en gran medida.

En la siguiente tabla se recoge a modo resumen los datos que caracterizan la siembra de los diferentes cultivos:

Tabla 10 Detalles de la siembra

Cultivo	Variedad	Fecha	Dosis
Trigo	Filon	15/10 - 15/11	200 kg/ha
Trigo	Rimbaud	15/10 - 15/11	200 kg/ha
Cebada	Lavanda	15/11 - 15/12	210 kg/ha
Cebada	Planet	15/11 - 15/02	210 kg/ha
Girasol	Suzuka	10/05- 20/05	60.000 semillas/ha

2.2.3 Fertilización

Para los **cereales** la aplicación de abono se fracciona en 2 aportaciones, el abonado de fondo y el abonado en cobertera.

En cuanto a la **cebada**, la aportación de fondo se realiza a comienzos del mes de noviembre con un posterior laboreo secundario. Esta aportación de fondo se lleva a cabo con un abono NPK complejo 8-15-15 y a una dosis de 270 kg/ha. Para el abonado en cobertera, este se realiza con nitrato amónico cálcico (NAC) del 27% de concentración a una dosis de 320 kg/ha aplicados entre los meses de marzo y abril.

La fertilización en el **trigo** es ligeramente diferente aunque los abonos utilizados son los mismos. La aportación de fondo se lleva a cabo a finales del mes de octubre con el complejo NPK 8-15-15 a una dosis de 300 kg/ha, esto es debido a que el promotor considera que el abono invertido en el trigo es más rentable y también debido a que en ocasiones el cultivo anterior es girasol y de esta manera se reponen ciertas reservas de

P y K que hayan sido extraídas por el girasol y que no han sido aportadas, ya que no se abona a este cultivo. Para el aporte en cobertera se utiliza el NAC al 27% en una dosis de 350 kg/ha y se realiza entre finales de febrero y marzo.

Como he comentado en este mismo apartado, en el cultivo de girasol no se invierte ningún tipo de abono, ya que se considera que con las reservas existentes el cultivo puede desarrollarse en buenas condiciones, reduciendo así la cantidad de labores necesarias.

2.2.4 Uso de fitosanitarios

El control de malas hierbas se realiza en parte mediante laboreo previo a la siembra. Si este resulta suficiente para este control pre-siembra no sería necesario aplicar ningún tipo de herbicida de preemergencia. En caso de ser necesario, se utilizaría un herbicida total no selectivo de contacto (glifosato al 36%) aplicado en los días previos a la siembra de cualquiera de los cultivos que se emplean en la explotación. Esta aplicación de herbicida será más efectiva cuanto más próxima sea a la siembra, ya que permite que la nascencia del cultivo comience sin competencia, partiendo con cierta ventaja.

El tratamiento en cereales se centra en hoja ancha, avena y vallico principalmente, para controlar estas malas hierbas se utilizan herbicidas aplicados en postemergencia (enero-febrero) con acción radicular y de contacto (Clortoluron 50% para gramíneas anuales y hoja ancha junto con Pinoxaden 6,2% o Diflufenican 50% para dicotiledóneas anuales).

En cuanto a tratamientos con fungicida, su uso sería exclusivamente en las parcelas de trigo y su aplicación debe ser justificada por importantes afecciones causadas por los principales hongos que influyen en la zona (Roya Amarilla y Septoria). Se aplicaría Azoxistrobin 25%.

2.2.5 Producciones obtenidas

A continuación se indican las producciones medias obtenidas por unidad de superficie indicadas por el promotor:

Tabla 11 Producciones por cultivo

Cultivo	Producción (kg/ha)	Superficie (ha)	Total (kg/año)
Trigo	3.900	100	390.000
Cebada	3.750	100	375.000
Girasol	1.250	25	31.250

3. Análisis de costes

Para la estimación de los costes totales derivados de la actividad agrícola en la explotación, se va a calcular el gasto total en euros por hora o por hectárea. Para ello se van a calcular los siguientes costes:

- Costes de la maquinaria a tracción
- Coste derivados del uso de la maquinaria
- Costes de las materias primas
- Costes de mano de obra

3.1 COSTES DE LA MAQUINARIA A TRACCIÓN

Las máquinas que cumplen los requisitos para ser englobadas en este campo son dos: un tractor de 150 CV y otro tractor de 110 CV. Para calcular el coste derivado del uso de estos tractores se van a estudiar los siguientes conceptos fijados por ASABE (American Society of Agricultural and Biological Engineers) y CEMAG (Centro de Investigaciones Agronómicas de Gembloux):

- Amortización

La amortización se entiende como el proceso de distribución del gasto en el tiempo. La amortización será uniforme durante toda la vida útil de la máquina. Para calcular este factor (A) se usa la siguiente fórmula:

$$A = (V_o - V_r)/n$$

Siendo:

-Vo: Valor inicial en €

-Vr: Valor residual en €, siendo este un porcentaje estimado del inicial según el tipo de máquina en cuestión

-n: Vida útil en años

- Interés del dinero

$$I = (V_o + V_r + A) \times \frac{i}{2}$$

Se tomará como valor medio del interés del dinero (i) el 5%.

- Seguro y resguardo

Dentro de este apartado se engloban los seguros obligatorios de circulación, responsabilidad civil e incendio, así como el valor estimado que supone el resguardo de la maquinaria. Según CEMAG se considerará un coste total sobre el valor inicial del 1,25 y 0,75% respectivamente para estas dos cuestiones.

- Costes variables

Se consideran costes variables los que son derivados del uso de la máquina, por lo tanto podemos considerar que son costes variables los siguientes:

-Mantenimiento y reparaciones, obtenido a través de una estimación (%) del valor inicial, concretamente un 35% a lo largo de toda su vida útil.

-Consumo de combustibles y lubricantes. El consumo de lubricantes se obtiene relacionándolo con el consumo de combustible, siendo estimado como un 10% de este.

Tabla 12 Costes de la maquinaria a tracción

		Tractor 110 CV	Tractor 150 CV
Datos	Uso anual (h)	293	268
	Valor inicial (€)	37000	70000
	Valor residual (% de Vo)	25	25
	Vida útil (años)	15	20
	Consumo (L/h)	13	16
	Precio combustible (€/L)	0,8	0,8
	Reparaciones (% del Vo)	35	35
	Interés (i en %)	5	5
Costes	Amortización (€/h)	6,31	9,79
	Interés (€/h)	3,95	8,16
	Seguro y resguardo (€/h)	2,53	5,22
	Mantenimiento y reparaciones (€/h)	2,95	4,57
	Combustible (€/h)	10,40	12,80
	Lubricante (€/h)	1,04	1,28
	Coste total (€/h)	27,17	41,83

3.2 COSTES DERIVADOS DEL USO DE LA MAQUINARIA

Para el cálculo de los costes horarios que supone el uso de la maquinaria, se va a realizar una estimación de manera similar a como se ha realizado para la maquinaria a tracción de la explotación con alguna salvedad.

Los costes están compuestos de:

- Costes fijos:
 - Amortización
 - Interés del dinero (5%)
 - Seguros y resguardo (1,25% y 0,75% respectivamente)
- Costes variables:
 - Mantenimiento y reparaciones (35% del valor inicial)

Tabla 13 Coste horario de la maquinaria

Máquina	Uso anual (h)	Valor inicial (€)	Valor residual (€)	Vida útil (años)	Amortización (€/h)	Interés	Alojamiento (€/h)	Seguro (€/h)	Mantenimiento y reparaciones (€/h)	COSTE TOTAL (€/h)
Arado vertedera	27,06	6000	2100	20	7,21	7,49	1,66	2,77	3,88	23,01
Arado cohecho	117,02	7400	2590	12	3,43	2,13	0,47	0,79	1,84	8,67
Cultivador	37,5	8500	2975	15	9,82	7,66	1,70	2,83	5,29	27,30
Grada rápida	37,5	14000	4900	15	16,18	12,61	2,80	4,67	8,71	44,97
Rodillo	46,87	6800	2380	20	4,72	4,90	1,09	1,81	2,54	15,05
Abonadora	24,7	11000	2750	12	27,83	13,95	3,34	5,57	12,99	63,68
Pulverizador	26,67	12500	3125	12	29,29	14,67	3,52	5,86	13,67	67,01
Sembradora	79,36	16000	4000	15	10,08	6,30	1,51	2,52	4,70	25,12
Remolque 8t	77	5000	3000	20	1,30	2,60	0,49	0,81	1,14	6,33
Remolque 16t	77	12000	7200	20	3,12	6,23	1,17	1,95	2,73	15,20

Alumno: Fernando Román Ortega
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
 Titulación de: Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

3.3 COSTES DE LAS MATERIAS PRIMAS

El uso de insumos es una de las bases de la actividad y supone uno de los principales costes de producción de la explotación. Las materias primas cuyos costes se van a considerar son las siguientes:

- Semillas
- Fitosanitarios
- Fertilizantes

3.3.1 Semillas

Cada año se obtiene semilla certificada (R2) de los proveedores debido a la imposibilidad por parte del promotor de destinar un espacio válido y de superficie suficiente como para albergar la semilla necesaria para cada campaña. Además el promotor considera que de esta manera ahorra tiempo y la nascencia es mejor y más uniforme.

Tabla 14 Coste de adquisición de semilla

Cultivo	Variedad	Superficie (ha)	Dosis (kg/ha o ud/ha)	Precio (€/kg ó €/ud)	Coste parcial (€/ha)	Coste total (€)
TRIGO	Filon	50	200	0,36	72	3600
TRIGO	Rimbaud	50	200	0,36	72	3600
CEBADA	Lavanda	50	210	0,31	65,1	3255
CEBADA	Planet	50	210	0,31	65,1	3255
GIRASOL	Suzuka	25	0,4	45	18	450
					TOTAL	14160

3.3.2 Fitosanitarios

El uso de este tipo de productos es algo que cambia a lo largo del tiempo adaptándose a las necesidades que surgen en la explotación, sin embargo, el promotor trata de usar siempre la misma serie de productos que le ofrecen confianza. Estos productos que se utilizan de manera sistemática están recogidos en la siguiente tabla:

Tabla 15 Coste productos fitosanitarios

Cultivo	Tipo de tratamiento	Materia activa	Superficie (ha)	Dosis (L/ha)	Precio (€/L)	Coste parcial (€/ha)	Coste total (€)
TRIGO	Postemergencia temprana	Clortoluron 60%	100	2	15,32	30,64	3064
	Postemergencia temprana	Diflufenican 4%	100				
	Fungicida	Azoxistrobin 25%	15	1	35	35	525
CEBADA	Postemergencia temprana	Clortoluron 60%	100	2	15,32	30,64	3064
	Postemergencia temprana	Diflufenican 4%	100				
TRIGO, CEBADA O GIRASOL	Presiembra	Glifosato 36%	30	5	11,75	58,75	1762,5
TOTAL							8415,5

3.3.3 Fertilizantes

En el caso de los fertilizantes, se divide el aporte entre dos aplicaciones, usándose siempre el abono complejo NPK 8-15-15 como abonado de fondo y el nitrato amónico cálcico al 27% de proporción como abonado de cobertera, tanto para el cultivo de trigo como de cebada.

Tabla 16 Costes de los fertilizantes

Cultivo	Tipo de abonado	Superficie (ha)	Dosis (kg/ha)	Precio (€/kg)	Coste parcial (€/ha)	Coste total (€)
TRIGO	Fondo: 8-15-15	100	300	0,35	105	10500
TRIGO	Cobertera: NAC 27%	100	350	0,27	94,5	9450
CEBADA	Fondo: 8-15-15	100	270	0,35	94,5	9450
CEBADA	Cobertera: NAC 27%	100	320	0,27	86,4	8640
TOTAL						38040

3.4 COSTES DE MANO DE OBRA

Para considerar de manera objetiva el global de los costes de la producción agrícola hay que tener en cuenta el precio de la mano de obra. En este caso, el precio de la mano de obra es de 10 €/h, incluyendo seguridad social e IRPF.

Otro factor a considerar es la mano de obra externa que, en este caso, es únicamente la labor de cosechar la que se realiza a través de un tercero. El coste por unidad de superficie derivado de esta labor es el siguiente:

Tabla 17 Costes de contratar la cosecha

Cultivo	Superficie (ha)	Precio (€/ha)	Coste total (€)
TRIGO	100	45	4500
CEBADA	100	45	4500
GIRASOL	25	50	1250
TOTAL			10250

3.5 CUADRO DE COSTES

Se van a recoger todos los costes de producción por cultivo en un cuadro a modo de conclusión de este apartado para posteriormente realizar el balance económico actual de la explotación.

Se ha considerado un coste horario de la mano de obra de 10 €, la cantidad de horas de mano de obra ha sido incrementada en un 20% en el cálculo para considerar de alguna forma la inversión de tiempo dedicada a la revisión, reparación y puesta a punto de la maquinaria previa a la realización de las labores.

Tabla 18 Costes del cultivo de trigo

Actividad	Maquinaria a tracción				Maquinaria				Mano de obra			Materias primas			COSTES	
	Máquina	Horas	Coste (€/h)	Total (€)	Apero	Horas	Coste (€/h)	Total (€)	Coste (€/h)	Horas	Total (€)	Tipo	Superficie (ha)	Total (€)	Coste parcial (€/ha)	Coste total (€)
Arar	Tractor 110 CV	58,31	27,17	1584,28	Arado de cohecho	58,31	8,67	505,55	10	69,972	699,72				27,90	2789,55
Cultivar	Tractor 150 CV	16,66	41,83	696,89	Cultivador	16,66	27,3	454,82	10	19,992	199,92				13,52	1351,63
Gradear	Tractor 150 CV	16,66	41,83	696,89	Grada de discos	16,66	44,97	749,20	10	19,992	199,92				16,46	1646,01
Abonar	Tractor 110 CV	12,35	27,17	335,55	Abonadora	12,35	63,68	786,45	10	14,82	148,2	Fondo y cobertera	100	19950	212,20	21220,20
Sembrar	Tractor 150 CV	39,68	41,83	1659,81	Sembradora	39,68	25,12	996,76	10	47,616	476,16	Semilla	100	3600	67,33	6732,74
Rodillar	Tractor 110 CV	20,83	27,17	565,95	Rodillo	20,83	15,05	313,49	10	24,996	249,96				11,29	1129,40
Fitosanitario	Tractor 150 CV	15,11	41,83	632,05	Pulverizador	15,11	67	1012,37	10	18,132	181,32	Herbicida + fungicida	100 + 15	4176,5	60,02	6002,24
Transporte cosecha	Tractor 150 CV	35	41,83	1464,05	Remolque 16t	35	15,2	532,00	10	42	420				24,16	2416,05
	Tractor 110 CV	35	27,17	950,95	Remolque 8t	35	6,33	221,55	10	42	420				15,93	1592,50
Cosecha	Labor contratada				Labor contratada				Labor contratada			Labor contratada			45	4500,00
														TOTAL (€)	493,80	49380,31

Tabla 19 Costes del cultivo de cebada

Actividad	Maquinaria a tracción				Maquinaria				Mano de obra			Materias primas			COSTES	
	Máquina	Horas	Coste (€/h)	Total (€)	Apero	Horas	Coste (€/h)	Total (€)	Coste (€/h)	Horas	Total (€)	Tipo	Superficie	Total (€)	Coste parcial (€/ha)	Coste total (€)
Arar	Tractor 110 CV	58,31	27,17	1584,28	Arado de cohecho	58,31	8,67	505,55	10	69,97	699,72				27,90	2789,55
Cultivar	Tractor 150 CV	16,66	41,83	696,89	Cultivador	16,66	27,3	454,82	10	19,99	199,92				13,52	1351,63
Gradear	Tractor 150 CV	16,66	41,83	696,89	Grada de discos	16,66	44,97	749,20	10	19,99	199,92				16,46	1646,01
Abonar	Tractor 110 CV	12,35	27,17	335,55	Abonadora	12,35	63,68	786,45	10	14,82	148,2	Fondo y cobertera	100	18090	193,60	19360,20
Sembrar	Tractor 150 CV	39,68	41,83	1659,81	Sembradora	39,68	25,12	996,76	10	47,62	476,16	Semilla	100	3255	63,88	6387,74
Rodillar	Tractor 110 CV	20,83	27,17	565,95	Rodillo	20,83	15,05	313,49	10	25	249,96				11,29	1129,40
Fitosanitario	Tractor 150 CV	10,67	41,83	446,33	Pulverizador	10,67	67	714,89	10	12,80	128,04	Herbicida	100	3651,5	49,41	4940,76
Transporte cosecha	Tractor 150 CV	35	41,83	1464,05	Remolque 16t	35	15,2	532,00	10	42	420				24,16	2416,05
	Tractor 110 CV	35	27,17	950,95	Remolque 8t	35	6,33	221,55	10	42	420				15,93	1592,50
Cosecha	Labor contratada				Labor contratada				Labor contratada			Labor contratada			45	4500,00
														TOTAL (€)	461,14	46113,83

Tabla 20 Costes del cultivo de girasol

Actividad	Maquinaria a tracción				Maquinaria				Mano de obra			Materias primas			COSTES	
	Máquina	Horas	Coste (€/h)	Total (€)	Apero	Horas	Coste (€/h)	Total (€)	Coste (€/h)	Horas	Total (€)	Tipo	Superficie	Total (€)	Coste parcial (€/ha)	Coste total (€)
Arar	Tractor 110 CV	27,06	27,17	735,22	Arado de vertedera	27,06	23,01	622,65	10	32,47	324,7				67,30	1682,59
Cultivar	Tractor 150 CV	8,33	41,83	348,44	Cultivador	8,33	27,30	227,41	10	10	100,0				27,03	675,81
Gradear	Tractor 150 CV	8,33	41,83	348,44	Grada de discos	8,33	44,97	374,60	10	10	100,0				32,92	823
Sembrar	Labor contratada				Labor contratada				Labor contratada			Labor contratada + 450 € (semilla)			50	1250
Rodillar	Tractor 110 CV	5,21	27,17	141,56	Rodillo	5,21	15,05	78,41	10	6,3	62,5				11,30	282,49
Fitosanitario	Tractor 150 CV	0,90	41,83	37,65	Pulverizador	0,90	67	60,30	10	1,08	10,8	Herbicida total	25	587,5	4,35	108,75
Transporte cosecha	Tractor 150 CV	7	41,83	292,81	Remolque 16t	7	15,20	106,40	10	8,4	84,0				19,33	483,21
	Tractor 110 CV	7	27,17	190,19	Remolque 8t	7	6,33	44,31	10	8,4	84,0				12,74	318,50
Cosecha	Labor contratada				Labor contratada				Labor contratada			Labor contratada			50	1250
													TOTAL (€)	274,97	6874,35	

4. Ingresos

El estudio de ingresos está compuesto por dos pilares principales, la venta directa de productos agrícolas y los pagos complementarios.

4.1 VENTA DIRECTA DE PRODUCTOS

Para estimar de forma más apropiada y realista los ingresos generados por esta venta directa de productos, se van a utilizar unos datos medios de los últimos años junto con las producciones medias de las parcelas indicadas por el promotor:

Tabla 21 Ingresos por la venta directa de las producciones

Cultivo	Producción (kg/ha)	Superficie (ha)	Total (kg/año)	Precio (€/t)	Total (€)
Trigo	3900	100	390.000	186	72540
Cebada	3750	100	375.000	165	61875
Girasol	1250	25	31.250	345	10781
				Total	145196

4.2 PAGOS COMPLEMENTARIOS (PAC)

Son los pagos provenientes de la Unión Europea. Dentro de ellos hay varios tipos, el pago básico y los pagos complementarios. Estas ayudas se entregan a los agricultores a cambio de cumplir con la condicionalidad impuesta en el proceso productivo, por lo que el pago básico se podrá incrementar si se realizan las consideradas buenas prácticas agrícolas.

El **pago básico** por hectárea de secano que percibe el promotor es de 108 €/ha. En cuanto al **pago verde**, al contar con más de 3 cultivos y dedicar más de un 5% de la superficie a interés ecológico, este pago básico se incrementa en un 51% hasta un total de 163,08 €/ha. Al contar con oleaginosas, se subvenciona una cantidad de 38 €/ha como parte de los **pagos complementarios**.

Tabla 22 Ingresos derivados de las ayudas PAC

Cultivo	Superficie (ha)	Total pago (€/ha)	Total por cultivo (€)
TRIGO	100	163,08	16308
CEBADA	100	163,08	16308
GIRASOL	25	201,08	5027
BARBECHO	25	163,08	4077

Total (€)	41720
------------------	-------

5. Balance económico

Una vez considerados todos los ingresos percibidos derivados de la actividad agrícola en la explotación, se va a indicar a continuación el balance económico final, indicando el beneficio económico bruto que obtiene el promotor y haciendo ciertas consideraciones no comentadas previamente.

El promotor cuenta con la propiedad de aproximadamente la mitad del terreno que forma parte de la explotación, por lo que incurre en los siguientes gastos:

-Pago de contribución (IBI): $5,95 \text{ €/ha} \times 125 \text{ ha} = 743,75 \text{ €}$

-Pago de rentas: $105 \text{ €/ha} \times 125 \text{ ha} = 13.125 \text{ €}$

-Pago del seguro de cultivos: 5.850€

Ingresos totales = Ventas directas + PAC = $145.196 + 41.720 = 186.916 \text{ €/año}$

Costes totales = Costes de producción de cada cultivo + IBI + Rentas + Seguro = $49.380,31 + 46.113,83 + 6.874,35 + 743,75 + 13.125 + 5.850 = 122.087,24 \text{ €/año}$

Balance económico: $186.916 - 122.087,24 = 64.828,76 \text{ €}$ Brutos anuales

ANEJO III: FICHA URBANÍSTICA

Índice del anejo

1. Descripción del bien inmueble	3
2. Finalidad de la construcción.....	5
3. Legislación.....	5
4. Ficha urbanística	5

1. Descripción del bien inmueble

Imagen 1 Información descriptiva del inmueble. Fuente: Catastro



DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE

Localización:

Polígono 3 Parcela 3
EL PRADO. VALDEOLMILLOS [PALENCIA]

Clase: RÚSTICO

Uso principal: Agrario

Superficie construida:

Año construcción:

Cultivo

Subparcela	Cultivo/aprovechamiento	Intensidad Productiva	Superficie m ²
a	C- Labor o Labradío seco	03	1.770
b	C- Labor o Labradío seco	04	12.370

Imagen 2 Información gráfica de la parcela. Fuente: Catastro

CONSULTA DESCRIPTIVA Y GRÁFICA DE DATOS CATASTRALES DE BIEN INMUEBLE

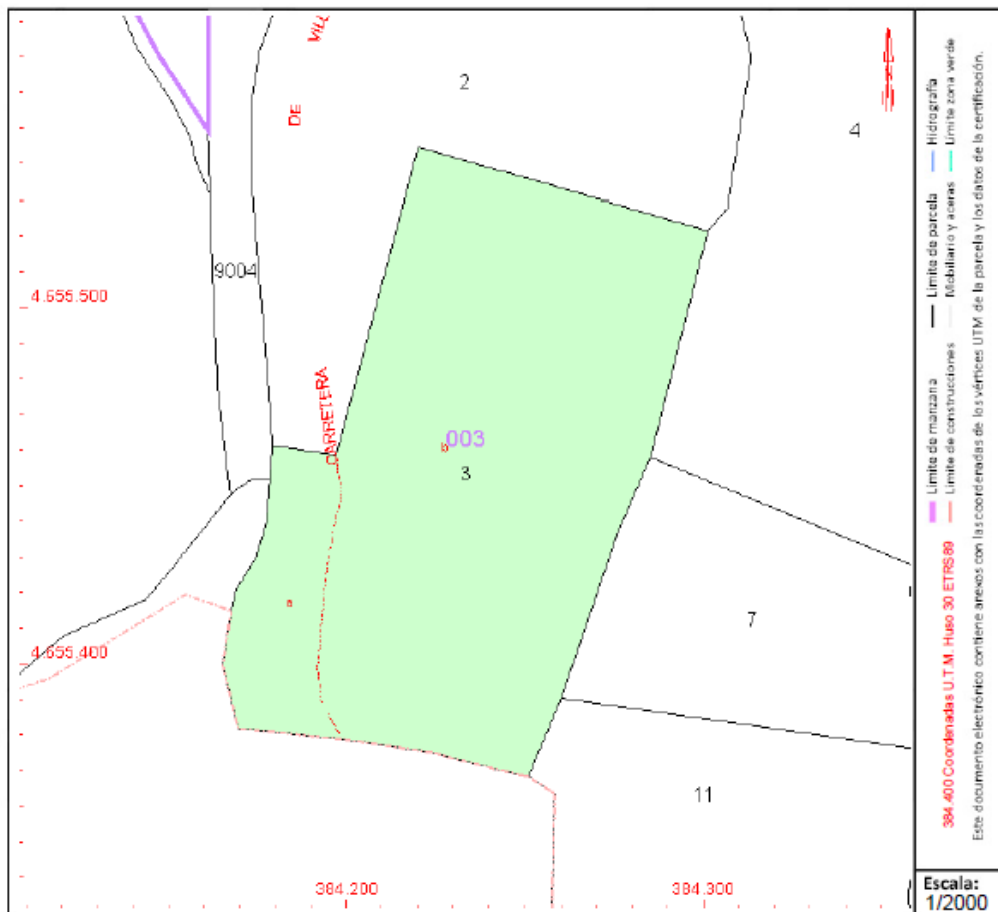
Referencia catastral: 34189A003000030000BE

PARCELA

Superficie gráfica: 14.587 m²

Participación del inmueble: 100,00 %

Tipo:



2. Finalidad de la construcción

La nave que se pretende construir tendrá un uso principal como almacén agrícola, permitiendo albergar en su interior la maquinaria, materias primas y productos derivados de la actividad agrícola de la explotación.

La edificación se ubicará en la parcela 3 del polígono 3 de Valdeolmillos (Palencia), propiedad al 100% del promotor. Contará con una sola planta sobre rasante y una superficie construida de 800 m² (descrita en profundidad en el Anejo VII: Ingeniería de las obras).

3. Legislación

En cuanto a normativa municipal, el municipio de Valdeolmillos carece de legislación urbanística propia más allá de una delimitación del casco urbano realizada en 1980. Por lo que, considerando las normativas vigentes a nivel provincial y autonómico, no hay mayores restricciones a la hora de edificar.

El suelo está calificado como rústico y uso principal agrario, por lo que se podrá edificar siempre y cuando esta construcción esté relacionada con el uso agropecuario de la finca (Artículo 23 de la Ley 5/1999, de 8 de abril, de Urbanismo de Castilla y León). En este proyecto en cuestión se cumple perfectamente con este condicionante.

Al carecer el municipio de normativa propia, serán de aplicación las siguientes Normativas Urbanísticas vigentes:

- Decreto 6/2009, de 23 de Enero, por el que se aprueban las Directrices de Ordenación de Ámbito Subregional de la provincia de Palencia (BOCYL nº18,28/1/2009).
- Ley 5/1999, de 8 de abril, de Urbanismo de Castilla y León (Bocyl nº 70, 15/4/1999).
- Decreto 22/2004, de 29 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de Urbanismo de Castilla y León (Bocyl nº 21, 2/2/2004).
- Ley 10/1998, de 5 de diciembre, de Ordenación del Territorio de la comunidad de Castilla y León (Bocyl nº 236, 10/12/1998).
- Real Decreto 1812/1994, por el que se aprueba el Reglamento General de Carreteras. (BOE nº 228 de 29/9/1994).
- Ley 25/1988, de 29 de julio de 1.988 de Carreteras y Caminos (BOE nº 182, 30/7/1988).

4. Ficha urbanística

Proyecto: Mejora de una explotación agrícola en el T.M. de Valdeolmillos (Palencia)

Emplazamiento: Valdeolmillos (Palencia). Polígono 3, parcela 3. Referencia catastral: 34189A003000030000BE.

Superficie: 14.173 m².

Promotor: M^aMOG, propietaria de la explotación.

Autor del proyecto: Fernando Román Ortega.

Calificación del suelo que se va a ocupar: Rústico, no urbanizable

Normativa urbanística aplicable: En ausencia de normativa municipal al respecto, se aplicará el Decreto 22/2004, de 29 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de Urbanismo de Castilla y León.

Tabla 1 Ficha urbanística.

CONDICIONANTES	NORMATIVA	PROYECTO	CUMPLE
Tipo de suelo	Rústico, no urbanizable	Almacén agrícola	SI
Parcela mínima	300 m ²	14173 m ²	SI
Superficie máxima edificable	50%	Superficie edificada < 6%	SI
Altura del alero	7	7	SI
Altura a cumbre	Pendiente menor al 30%	Pendiente del 20%	SI
Retranqueo frontal	10 metros	> 10 metros	SI
Retranqueo lateral	Sin retranqueo lateral	-	SI
Vallado perimetral	Sin obligación	Sin vallado	SI
Condiciones estéticas	Cubiertas en tonos oscuros y fachadas en colores pardos, pajizos...	Cubierta color rojo teja y fachada color pajizo	SI
Nº de plantas	2	1	SI
Distancia a carreteras	20 metros	> 20 metros	SI
Distancia a cauces de agua	5 metros a servidumbre y 100 metros a zona de policía	> 100 metros	SI

El estudiante de Ingeniería Agrícola y del Medio Rural abajo firmante, declara bajo su responsabilidad que las circunstancias que concurren y las Normativas Urbanísticas de aplicación en el proyecto, son las arriba indicadas.

En Palencia, junio de 2022

Fdo. Fernando Román Ortega

Alumno del Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

ANEJO IV: DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS

Índice del anejo

1. Objetivo.....	4
2. Identificación de alternativas.....	4
3. Sistema productivo.....	4
3.1 Sistema de laboreo tradicional.....	4
3.2 Sistema de laboreo reducido o mínimo laboreo.....	5
3.3 Sistema de siembra directa.....	6
3.4 Elección del sistema productivo.....	7
4. Cultivos.....	8
4.1 Cereales.....	8
4.1.1 Trigo.....	9
4.1.2 Cebada.....	10
4.1.3 Avena.....	10
4.1.4 Centeno.....	11
4.1.5 Triticale.....	11
4.2 Leguminosas.....	11
4.2.1 Guisante.....	12
4.2.2 Veza.....	12
4.2.3 Lenteja.....	12
4.3 Oleaginosas.....	13
4.3.1 Girasol.....	13
4.3.2 Colza.....	14
4.4 Cultivos forrajeros.....	14
4.4.1 Alfalfa.....	15
4.4.2 Veza forraje.....	15
4.5 Elección de los cultivos.....	16
5. Construcción.....	18
5.1 Materiales de la estructura.....	18
5.1.2 Acero.....	18
5.1.3 Hormigón armado.....	19
5.2 Elección del material de la estructura.....	19
5.3 Materiales de los muros.....	20
5.3.1 Obra de fábrica.....	20
5.3.2 Paneles de hormigón prefabricados.....	21

5.3.3 Hormigón in-situ.....	22
5.4 Elección de los materiales de los muros	22
5.5 Tipos de cubierta	23
5.5.1 Panel sándwich	23
5.5.2 Placa de fibrocemento.....	23
5.5.3 Placa de acero galvanizado prelacada	24
5.6 Elección del material de cubierta	24

1. Objetivo

La finalidad de este anejo es la de estudiar y valorar los posibles caminos a seguir para elaborar el plan de mejora de la explotación solicitado por el promotor. Para ello hay que tener en cuenta las condiciones y preferencias establecidas por el promotor, las cuales se encuentran recogidas en el apartado 2.1.1 de la memoria "Condicionantes del promotor".

La mejora de la situación de la explotación tiene dos pilares fundamentales: el primero es un cambio en el sistema productivo, ya que el actual está basado en un intenso trabajo del suelo y en una pobre rotación, esto genera unos altos costes en materia de combustible y desgaste de aperos así como unos ingresos mejorables. El segundo pilar de la mejora consiste en la construcción de una nave-almacén, que resultará fundamental para poder almacenar las producciones y las materias primas de forma apropiada, permitiendo así tener una explotación más competitiva y conseguir unos precios de compra y venta más rentables.

2. Identificación de alternativas

Según la naturaleza de la transformación podemos dividir la identificación de alternativas en tres objetos de estudio:

- Sistema productivo. Se plantearán los diferentes sistemas productivos a estudiar y se considerarán los pros y contras de cada uno a efecto de escoger el más apropiado para la explotación en particular.
- Cultivos. Se pretende incrementar la cantidad de cultivos producidos, estableciendo así una rotación más amplia y eficiente.
- Construcción. Van a plantearse las diferentes opciones viables que podrían llevarse a cabo y dentro de estas opciones se considerarán elementos como la estructura, los cerramientos y la cubierta.

3. Sistema productivo

En este apartado se van a comentar las diferentes opciones que se plantean en cuanto a la forma de producir en la explotación. Las principales variaciones entre sistemas productivos en régimen de secano con cultivos herbáceos extensivos recaen en la cantidad y el tipo de laboreo que se realiza. Se parte de las condiciones establecidas por el promotor que afectan directamente a este apartado, que son las siguientes:

- Maquinaria que aumente la capacidad de trabajo actual
- Reducir el consumo de combustible.
- Instaurar un sistema productivo más eficiente.

3.1 SISTEMA DE LABOREO TRADICIONAL

Es el sistema más antiguo y es el que se desarrolla actualmente en la explotación. Está basado en una labor inicial o labor primaria que realice un volteo de la tierra por medio de un arado de vertedera o discos. A esta labor inicial le siguen una o varias labores secundarias, las cuales tienen el objetivo de conseguir un lecho de

siembra en condiciones estructurales apropiadas y que no contenga restos vegetales que puedan interferir con la buena realización de la siembra.

La labor primaria tiene la función de enterrar en mayor o menor medida los restos vegetales y posibles semillas que queden en superficie, logrando así una germinación de hierbas indeseadas que serán eliminadas con la labor secundaria posterior. Es posible que si la germinación es abundante, una única labor secundaria resulte insuficiente, por lo que habría que realizar una labor secundaria adicional.

Análisis de ventajas e inconvenientes de este sistema:

- Ventajas:
 - Estado del suelo ideal para la siembra (menor compactación).
 - Reducción significativa en el uso de fitosanitarios.
 - Se controla de forma más temprana la germinación de las malas hierbas en presiembra.
 - Mejor control de los restos de cosecha de la campaña anterior, se entierran y no perjudican a la siembra.
- Inconvenientes:
 - Excesivo gasto de combustible y tiempo de trabajo.
 - Se necesitan mayor número de aperos y los tractores han de contar con potencias altas.
 - Reducción de la cantidad de la materia orgánica existente en el suelo debido a la oxidación.
 - Riesgo de formación de suela de labor u otros problemas si el laboreo se realiza en un momento en el que la humedad del suelo no es la apropiada.
 - Mayor erosión al tratarse de un suelo completamente desnudo.
 - Reducción en la capacidad de retención de agua del suelo.

3.2 SISTEMA DE LABOREO REDUCIDO O MÍNIMO LABOREO

Este sistema de mínimo laboreo es una variante del sistema de laboreo convencional. La principal diferencia es la de abandonar el uso del arado, evitando de esta manera que se realice un volteo de las capas superiores del suelo. Así se logra reducir significativamente la pérdida de suelo por erosión. El gasto de combustible y el desgaste de la maquinaria también son menores.

Las labores que se realizan en este sistema son principalmente dedicadas al laboreo vertical, permitiendo dejar los residuos de la cosecha anterior en superficie, estos residuos han de ser de mínimo un 30% para ser considerado mínimo laboreo. De esta manera también se reduce la pérdida de agua desde capas más profundas del suelo.

- Ventajas:
 - Mayor cantidad de materia orgánica en el suelo.
 - Menor pérdida de agua del suelo.
 - Reducción significativa de costes frente al laboreo tradicional.
 - Se realiza la descompactación del suelo mediante labores menos exigentes.
 - Menores requerimientos en cuanto a potencia y aperos.
- Inconvenientes:
 - El mínimo laboreo puede no ser suficiente para controlar la totalidad de las malas hierbas.
 - Si la cosecha anterior ha sido abundante, es posible que surjan problemas con los residuos en superficie a la hora de la siembra o laboreo. Resulta necesario el picado de la paja, incrementando el precio y ralentizando la labor de cosecha
 - Sistema desconocido que requiere la adaptación del promotor.

3.3 SISTEMA DE SIEMBRA DIRECTA

La siembra directa está basada en la no alteración del suelo previa a la siembra. Los aperos de labranza no tienen cabida en este sistema de producción en el que el control de malas hierbas se realiza íntegramente mediante químicos ayudados por una rotación de cultivos apropiada.

- Ventajas:
 - Mayor cantidad de materia orgánica en la capa superficial (mayor fertilidad).
 - Mejora la estructura del suelo, permitiendo una mayor infiltración y retención del agua en la zona radicular.
 - Mayor capacidad de trabajo debido a las características de la maquinaria, reduciendo así la cantidad de horas a dedicar por hectárea.
 - Producciones similares a los demás sistemas con costes significativamente menores (gasoil y mantenimientos).
 - La siembra puede realizarse en el momento más oportuno, sin necesidad de preparar el lecho con anterioridad.
- Inconvenientes:
 - La siembra es más complicada comparándola con un suelo labreado.
 - Los residuos abundantes en superficie pueden suponer problemas de enterrado de la semilla y de nascencia.
 - Se confía todo el control de malas hierbas a los productos químicos.
 - La maquinaria es más sofisticada y de mayor coste, se requiere mayor cantidad de superficie para amortizarla.

3.4 ELECCIÓN DEL SISTEMA PRODUCTIVO

El cambio más importante que se va a llevar a cabo es el implementar un nuevo sistema productivo. Esto requerirá una inversión importante, así como un periodo de adaptación al mismo.

A continuación se van a exponer una serie de criterios para calificar las ventajas e inconvenientes con los que cuenta cada uno de los sistemas desarrollados previamente:

- Inversión (I): se va a calificar la necesidad de inversión económica para adaptar la maquinaria al nuevo sistema o el hecho de comprar una. El coeficiente de ponderación de este factor es de 0,7.
- Consumo de combustible (CC): se valorará positivamente a los sistemas que permitan ahorrar en cuanto al consumo de combustibles fósiles. El coeficiente de ponderación de este factor es de 0,5.
- Tiempo invertido (T): el tiempo invertido en una actividad agrícola es algo fundamental, ya que en este sector la eficiencia es algo clave para que todas las labores se puedan desarrollar a tiempo. El coeficiente de ponderación de este factor es de 0,8.
- Beneficios agronómicos (B): ciertas técnicas culturales ofrecen algunos beneficios para la estructura y las condiciones del suelo, lo cual es algo positivo a considerar. El coeficiente de ponderación de este factor es de 0,6.
- Uso de fitosanitarios (F): al suprimir el laboreo que se aplica al suelo, el control de malas hierbas es competencia única de los fitosanitarios. Este mayor uso de fitosanitarios en muchos casos es tanto o más eficiente tanto en el control de las malas hierbas como económicamente. El coeficiente de ponderación de este factor es de 0,4.
- Producción esperada (P): a la larga, las producciones con los distintos sistemas de producción tienden a igualarse. Al inicio las producciones pueden verse mermadas. El coeficiente de ponderación de este factor es de 0,5.

A continuación, en la tabla 1, se va a valorar con un número del 1 (muy desfavorable) al 10 (muy favorable) cada criterio y considerando la ponderación de los criterios se dará una puntuación total de sistema productivo.

Tabla 1 Evaluación de los sistemas productivos

SISTEMA PRODUCTIVO	I	CC	T	B	F	P	Total
	0,7	0,5	0,8	0,6	0,4	0,5	
Laboreo convencional	9	4	4	3	9	8	20,9
Mínimo laboreo	6	7	6	7	8	8	23,9
Siembra directa	5	9	8	9	2	6	23,6

Como se puede observar en la tabla, las puntuaciones son muy parejas. La opción más viable inicialmente es empezar aplicando mínimo laboreo para, progresivamente, terminar instaurando la siembra directa como sistema productivo. Para el mínimo laboreo la inversión necesaria es inexistente, ya que la sembradora actual es apta para este sistema productivo, así como los aperos necesarios (grada y cultivador) y el resto de la maquinaria.

4. Cultivos

Elegir los cultivos apropiados es fundamental para que una rotación funcione de la manera más óptima posible. Estos deben ser elegidos considerando las características agroclimáticas de la zona, la capacidad de introducir y adaptar dichos cultivos al sistema productivo de la explotación, el conocimiento que el promotor pueda tener o adquirir sobre los mismos...

Todos estos puntos mencionados previamente son los que se van a presentar a continuación y en función de los cuales se elegirán la serie de cultivos más apropiada para el caso en particular.

Como se ha indicado en el Anejo II "Situación actual", los cultivos actualmente utilizados en la explotación son: trigo, cebada y girasol. Con una repercusión en la superficie total cultivada del 40%, 40% y 10% respectivamente. El porcentaje restante pertenece a las parcelas que se dejan como barbecho cada campaña agrícola.

La única condición establecida por el promotor que hace referencia a la elección de cultivos es la siguiente:

- Introducción de una rotación que cuente con cultivos mejorantes.

4.1 CEREALES

Los cereales de primavera o verano como el arroz y el sorgo no son habituales en esta zona debido a sus exigencias climáticas, sin embargo, el maíz es un cultivo al que se recurre con cierta frecuencia en los regadíos de la comarca. En el caso particular que nos ocupa, tampoco el maíz tiene cabida debido a los altos requerimientos de humedad y la imposibilidad de regar.

En cuanto a los cereales de invierno, son los cultivos que ocupan mayor superficie en la zona debido a su gran adaptación y productividad en el clima de la zona.

Son utilizados tanto en regadío como en secano, siendo de mayor relevancia en el secano debido a las limitaciones climáticas. El estudio de cereales se va a centrar en estas especies.

Todos los cereales son plantas de porte herbáceo, monocotiledóneas y con un ciclo vegetativo anual. Su aprovechamiento está basado en el grano, tanto para alimentación animal como humana. La paja también es aprovechada para alimentación animal u otros aprovechamientos como biomasa o cama de ganado.

4.1.1 Trigo

El trigo blando (*Triticum aestivum*) es el cultivo claramente mayoritario de la zona y el principal cereal en cuanto a superficie sembrada en España con unas 1.688.500 hectáreas en la campaña 20-21 (905.000 hectáreas en Castilla y León). Se trata del cultivo con mayor rentabilidad por unidad de superficie en los secanos, por lo que las rotaciones suelen estar estructuradas en torno a él.

En cuanto al trigo duro (*Triticum durum*), su producción es mucho más reducida ya que los rendimientos en kg/ha son menores frente al trigo blando y es un cultivo significativamente más sensible, la única ventaja es un mayor precio de mercado. Es un cultivo difícil de encontrar en los secanos de la zona.

El estudio de ventajas e inconvenientes se va a dedicar al trigo blando, descartando el trigo duro como posible opción a incluir en la rotación.

- Ventajas:
 - Buena producción en secanos.
 - Amplia gama varietal.
 - Alta resistencia a temperaturas bajas.
 - Superior precio de mercado frente a otros cereales.
 - Es un cultivo menos susceptible al uso de ciertos herbicidas en comparación a otros cereales.
 - Amplia gama de productos herbicidas y fungicidas útiles y autorizados para su uso en el mercado.
- Inconvenientes:
 - Susceptible frente al ataque de ciertos hongos.
 - La sequía afecta negativamente a la producción → rendimientos variables cada campaña.
 - Cuanto más alta es la producción, mayores son los requerimientos de fertilización nitrogenada (factor limitante en caso de que el resto de condiciones sean favorables).

4.1.2 Cebada

Hordeum vulgare es el segundo cultivo de mayor relevancia en la zona y es el cereal con mayor superficie sembrada en España en la campaña 20-21 con un total de 2.437.400 hectáreas (807.000 en Castilla y León). En El Cerrato aún a día de hoy existen explotaciones de los agricultores más veteranos que se dedican al monocultivo estricto de cebada debido a la gran adaptación del cultivo a la zona a lo largo de los años. Actualmente este monocultivo trae una problemática asociada a la resistencia de ciertas malas hierbas a los herbicidas de aplicación sistémica, por lo que este monocultivo cada vez resulta más difícil de llevar a cabo.

Las principales variedades utilizadas en la zona son las de dos carreras y de ciclo largo, no obstante, también encontramos cebadas de ciclo corto utilizadas principalmente para llevar a cabo una mejor eliminación de las malas hierbas en presiembra.

- Ventajas:
 - Cultivo muy adaptado a las condiciones de la comarca.
 - Producciones relativamente altas en secanos.
 - Gran resistencia a la sequía.
 - Producto de gran aceptación en el mercado.
 - Menor exigencia en cuanto a abonado.
- Inconvenientes:
 - Otros cereales cuentan con mayor rendimiento económico por unidad de superficie.
 - Menor precio.

4.1.3 Avena

La *Avena sativa* es un cultivo que carece prácticamente de repercusión en la superficie de la comarca, ocupando un total de 510.000 hectáreas a nivel nacional en la campaña 20-21 (75.000 en Castilla y León). Se trata de un cultivo con gran sensibilidad a las condiciones climáticas adversas.

- Ventajas:
 - Costes de producción baratos en comparación a otros cereales.
 - Se obtienen buenas producciones en terrenos de baja calidad.
 - Gama varietal amplia.
- Inconvenientes:
 - Sensible al calor en floración.
 - Menor resistencia al frío que el trigo y la cebada.
 - Sensible a la sequía.

- Precio de venta algo inferior al de otros cereales.
- Los almacenistas de la zona no suelen trabajar con este cultivo.
- Dificultad para lidiar con la *Avena fatua*.

4.1.4 Centeno

El *Secale cereale* es una especie que cuenta con gran rusticidad y una capaz de obtener producciones rentables donde otros cultivos no serían viables, su producción es muy reducida en España en general, con un total de 132.700 hectáreas, encontrándose la mayoría en Castilla y León (86.000 hectáreas). En la zona en cuestión no se encuentra ya que el terreno es de relativamente buena calidad y el pH es apropiado, pudiendo elegir otros cultivos más productivos.

- Ventajas:
 - Gran rusticidad y buena adaptación a todo tipo de climas y terrenos.
 - Costes de producción bajos.
- Inconvenientes:
 - Bajo rendimiento.
 - Precio bajo frente a otros cereales.
 - Uso de variedades híbridas → no es posible reutilizar semilla.

4.1.5 Triticale

Este es el cereal resultante del cruzamiento entre trigo y centeno, no tiene apenas representación en la comarca, en el territorio nacional cuenta con un total de 266.800 hectáreas (42.000 en Castilla y León). Su uso se concentra en mayor medida en zonas con intensa actividad ganadera debido a su doble aptitud forrajera y de grano.

- Ventajas:
 - Buena adaptación climatológica y agronómica.
 - Producción aceptable en zonas con peor calidad de los suelos.
 - Ciclo similar al del trigo.
- Inconvenientes:
 - Su producción no llega a alcanzar la rentabilidad de los principales cereales.
 - Su comercialización es algo más complicada.

4.2 LEGUMINOSAS

Este tipo de cultivos son una parte fundamental de una buena rotación en secano, ya que se obtienen unas producciones más que aceptables con un buen precio de venta y fijan en el suelo el nitrógeno atmosférico tan valioso para los cultivos cerealistas, logrando un ahorro monetario significativo si se realiza un programa de

abonado apropiado. Además el sistema radicular y el ciclo son diferentes al de los cereales, permitiendo tratar las malas hierbas que puedan afectar al trigo o la cebada.

Este apartado se va a centrar en las leguminosas grano, las leguminosas forrajeras se estudiarán en el apartado “4.3 Cultivos forrajeros”.

4.2.1 Guisante

Se trata de la leguminosa grano con más superficie cultivada en España y más concretamente en la comunidad de Castilla y León. Esto es debido a la gran compatibilidad con el cultivo de los principales cereales.

- Ventajas:
 - Mayores producciones (kg/ha) que otras leguminosas.
 - Los precios de venta suelen ser elevados.
 - Clasificado como cultivo proteico.
 - Buena rotación con los cereales, especialmente con el trigo.
- Inconvenientes:
 - Nascencia difícil si las temperaturas son muy bajas.
 - Difícil recolección.

4.2.2 Veza

La veza grano es un cultivo cuya superficie va incrementando cada año, su ciclo es similar al de otras leguminosas y si las condiciones son favorables ofrece unos rendimientos muy altos.

- Ventajas:
 - Precios de venta elevados.
 - La paja que se produce es cotizada.
 - Buena rotación con los cereales.
- Inconvenientes:
 - Recolección difícil debido a su porte rastrero. Se pierde algo de cosecha si no se realiza la cosecha apropiadamente.
 - Producciones por hectárea bajas, grandes diferencias entre los años más productivos y los menos productivos

4.2.3 Lenteja

La lenteja es un cultivo muy olvidado en cuanto a las leguminosas se refiere. Sin embargo, su alto precio de mercado ofrece grandes beneficios si las condiciones climáticas acompañan. En los últimos años se puede apreciar su reciente aumento de superficie cultivada en la comarca de El Cerrato debido a su buena adaptación y a la rentabilidad que ofrece permitiendo a su vez diversificar en mayor medida los cultivos utilizados en las explotaciones.

- Ventajas:
 - Alto precio de mercado.
 - Cultivo con buena adaptación.
 - Buena rotación con los cereales.
 - Las empresas que comercializan este producto ofrecen facilidades a los productores comprometidos.
- Inconvenientes:
 - Difícil recolección debido a su porte rastrero, especialmente en las parcelas ubicadas en los páramos, en las cuales tiene lugar una mayor afloración de cantos.
 - Bajas producciones por unidad de superficie (kg/ha).
 - Exigente en cuanto a condiciones del sustrato (suelo suelto y con humedad para una buena nascencia).

4.3 OLEAGINOSAS

Los cultivos de plantas oleaginosas son aquellos de los cuales se obtienen semillas para la extracción de aceite, generalmente para uso industrial, pero también para alimentación humana directa.

Existen una gran variedad de especies de las cuales se puede aprovechar el aceite, pero en este caso en concreto se va a centrar el estudio en las dos oleaginosas de la zona por excelencia, que son el girasol y la colza.

4.3.1 Girasol

Es la oleaginosa más representativa en general y más concretamente en la zona de estudio, esto es debido a que en las zonas de secano funciona de manera rentable consumiendo pocos recursos.

- Ventajas:
 - Ofrece gran sintonía en cuanto a la rotación con cereales, cambiando significativamente la profundidad de la raíz y aprovechando el agua en profundidad.
 - Cultivo poco exigente en cuanto a abonados y preparación del suelo, costes de producción bajos.
 - Su cultivo está subvencionado por la PAC.
 - La fecha de realización de las principales labores es muy diferente a la de los otros posibles cultivos de la rotación, permitiendo así una mejor repartición de las tareas.
 - Permite controlar de manera efectiva las malas hierbas que afecten a los cereales.

- Inconvenientes:

- Rendimientos por unidad de superficie no especialmente altos.
- La nascencia puede complicarse si se forma costra superficial debido a precipitaciones recientes post-siembra.
- Se requiere de una sembradora monograno de precisión o subcontratar la labor a una empresa de servicios.

4.3.2 Colza

Brassica napus es la segunda oleaginosa más relevante en el territorio nacional, en los secanos de la zona de estudio no es muy común encontrar este cultivo, ya que su rentabilidad depende en gran medida de una buena nascencia y un buen desarrollo previo al invierno.

- Ventajas:

- Su raíz penetra considerablemente en el suelo, realizando una descompactación incluso mayor a la del girasol, aprovechando también el agua encontrado en los horizontes inferiores del suelo.
- Buen precio de venta.

- Inconvenientes:

- Para que la nascencia sea buena, son necesarias las lluvias otoñales para que el contenido en humedad del suelo sea apropiado. Si la nascencia no es adecuada, se puede plantear el levantamiento del cultivo.
- Es un cultivo exigente en cuanto a abonado nitrogenado, también requiere un aporte de azufre para asimilar en mayor medida el nitrógeno aportado.
- Su siembra tan temprana dificulta en gran medida la eliminación de malas hierbas de forma mecánica. Esto obliga a incurrir en un mayor gasto de herbicidas, gasto que se puede evitar en el caso del girasol.
- Se requiere de una sembradora monograno de precisión o subcontratar la siembra a una empresa de servicios.
- Si se dan heladas tempranas de carácter fuerte y el cultivo aún no ha alcanzado el estado de roseta puede que se pierda cierta cantidad de planta.

4.4 CULTIVOS FORRAJEROS

Dentro de este título se incluyen los cultivos que son segados en verde y utilizados para alimentación animal. En el secano de la zona no es muy común encontrarlos ya que sus producciones son significativamente mayores en el regadío.

Otra problemática asociada con estos cultivos es la gran cantidad de mano de obra que requieren, especialmente los cultivos de los cuales se pueden aprovechar varios cortes. Tras el corte hay que empacar, recoger y almacenar o comercializar los paquetes. Debido a la necesidad de realizar estas tareas surge la necesidad de contar con maquinaria especializada como son: corte o segador, empacadora e hilerador.

Además hay que considerar la disponibilidad de tiempo para dedicar a estos cultivos, ya que si el forraje recién cortado o ya empacado adquiere humedad debido a las precipitaciones su comercialización se va a dificultar considerablemente.

4.4.1 Alfalfa

Se trata de una leguminosa, es el cultivo de referencia cuando se habla de forraje, esto es debido a la gran cantidad de producción forrajera en relación a otro tipo de cultivos. Su uso es principalmente el de alimentación animal directa, principalmente para rumiantes. Proporciona un aporte alto de fibra y proteína.

- Ventajas:
 - Contribuye positivamente a mantener una buena fertilidad del suelo. Raíz de gran tamaño que además fija nitrógeno.
 - Gran rendimiento forrajero, hasta 5 cortes anuales en regadío e incluso hasta 3 en seco.
 - Forraje cotizado, sencilla comercialización en la zona.
- Inconvenientes:
 - Fuerte inversión monetaria para la adquisición y mantenimiento de la maquinaria.
 - Es un cultivo que, en seco, es muy dependiente de las precipitaciones para que las producciones sean aceptables.
 - Implica la realización de muchas labores, incrementa considerablemente la mano de obra con respecto a otros cultivos.
 - Es un cultivo plurianual (5 años en la parcela), por lo que habría que adaptar la rotación considerando este factor.
 - El rebrote de alfalfa en el año posterior al levantamiento del cultivo es muy complicado de controlar.

4.4.2 Veza forraje

Es el segundo cultivo forrajero por excelencia en cuanto a forraje se refiere, en el seco de la zona es incluso el más frecuente. Su recolección está basada en un sólo corte y su producción es aceptable en los secos.

Normalmente se encuentra con más facilidad en los secos, ya que en los regadíos existen opciones más rentables que esta, pero en los secos es probablemente la mejor opción forrajera.

- Ventajas:
 - Cultivo poco exigente en cuanto a abonado, preparación del suelo y tratamientos de herbicida.
 - No es muy exigente en términos de humedad.
 - Buena rotación con cereales.

- Inconvenientes:
 - Requiere inversión en términos de maquinaria.
 - Producción por unidad de superficie baja (1 sólo corte).
 - Mayor mano de obra necesaria.
 - Los años altamente productivos complican considerablemente la comercialización

4.5 ELECCIÓN DE LOS CULTIVOS

Una vez presentadas las posibles opciones a considerar en cuanto a los cultivos que pueden integrar la nueva rotación, se procede a realizar un análisis multicriterio para ver cuáles serán los más apropiados para la explotación del promotor.

Para ello, se han establecido los siguientes criterios de interés para el promotor, cada uno de ellos llevará una ponderación asociada determinada por el promotor, de esta manera se considerarán más valiosos los cultivos que cumplen de mejor manera los requisitos en los que el promotor está interesado:

- Producción (P): resulta ser el factor de mayor interés, ya que de este depende directamente los ingresos obtenidos, determinando así la rentabilidad del cultivo. El coeficiente de ponderación para este criterio será de 0,9.
- Costes de producción (CP): los costes de producción son prácticamente tan importantes como la producción para el balance económico de la actividad agrícola. Por ello, coeficiente de ponderación para este criterio será de 0,8.
- Inversión (I): todos los cultivos van a requerir cierta inversión ya que se pretende cambiar el sistema productivo, no obstante, una serie de cultivos requiere maquinaria aún más específica para en concreto, lo cual estará considerado y reflejado en el valor de este coeficiente. El coeficiente de ponderación para este criterio será de 0,7.
- Comercialización (C): con el valor de este coeficiente se van a considerar los cultivos cuyo cultivo sea algo menos común en la zona y por lo tanto su venta pueda resultar algo más costosa. El coeficiente de ponderación para este criterio será de 0,6.
- Conocimiento (CN): se valorará positivamente el conocimiento que el promotor tenga o pueda adquirir fácilmente sobre los cultivos planteados. El coeficiente de ponderación para este criterio será de 0,6.
- Adecuación a la zona y a la rotación (A): dado que las opciones son algo limitadas en los secanos de la zona, se valorará positivamente el hecho de que el cultivo esté adaptado a la zona de estudio en concreto. También se va a reflejar el posible efecto positivo o negativo que tenga el cultivo sobre la rotación y el control de malas hierbas. El coeficiente de ponderación para este criterio será de 0,7.

A continuación, en la tabla 2, se va a valorar con un número del 1 (muy desfavorable) al 10 (muy favorable) cada criterio y considerando la ponderación de los criterios se dará una puntuación total de cada cultivo. Posteriormente se escogerán los

cultivos con mayor puntuación y se estudiará cuál y por qué se van a introducir en la rotación.

Tabla 2 Evaluación de los posibles cultivos

	CULTIVOS	P	CP	I	C	CN	A	Total
		0,9	0,8	0,7	0,6	0,6	0,7	
Cereales	Trigo blando	9	6	8	9	9	9	35,6
	Cebada	7	7	8	9	9	7	33,2
	Avena	4	7	8	7	6	6	26,8
	Centeno	5	7	8	7	6	6	27,7
	Triticale	5	7	8	7	6	6	27,7
Leguminosas	Guisante	7	8	8	9	7	9	34,2
	Veza grano	6	8	8	7	7	9	32,1
	Lenteja	6	8	8	7	7	9	32,1
Oleaginosas	Girasol	7	9	6	9	8	9	34,2
	Colza	6	6	6	7	6	6	26,4
Forrajes	Alfalfa	5	5	3	8	6	6	23,2
	Veza forrajera	6	6	4	8	6	8	27

Una vez obtenidos los sumatorios totales resultantes de las valoraciones y ponderaciones, se puede concluir que los cultivos más óptimos (según los criterios establecidos) son aquellos cuya suma total es mayor a 30 puntos. Esto incluye los siguientes:

- Trigo blando
- Cebada
- Guisante
- Veza grano
- Lenteja
- Girasol

Considerando estos cultivos, y con el objetivo de complicar lo menos posible la actividad agrícola por parte del promotor, se va a establecer una rotación que seguirá el siguiente orden: 1º- Trigo blando, 2º- Girasol, 3º- Cebada y 4º- Guisante.

Se ha decidido escoger el guisante al tener una venta más sencilla a almacenistas de la zona y con la intención de simplificar la rotación los primeros años, tanto las lentejas como las vezas para grano son una buena y rentable opción que se puede introducir más adelante y progresivamente.

5. Construcción

La construcción de la nave es uno de los pilares fundamentales del plan de mejora, ya que va a ser clave en términos de almacenamiento de la cosecha, las semillas y otras materias primas, logrando así una mayor competitividad en el mercado.

Al tratarse de una inversión fuerte y duradera en el tiempo, hay que escoger las alternativas que ofrezcan una mejor relación calidad precio en cuanto a: materiales de la estructura, materiales de los muros y tipo de cubierta.

En cuanto a los condicionantes del promotor relacionados con la construcción de la nave sólo encontramos una condición:

- Construcción de una nave amplia que mejore la capacidad de almacenamiento de materias primas, maquinaria y producciones.

5.1 MATERIALES DE LA ESTRUCTURA

Los materiales que compongan la estructura han de contar con dos características fundamentales: ser de buena calidad y tener un bajo mantenimiento. Esto es completamente necesario ya que, entre otras, la principal función de la nave será la de almacenar materias primas y las producciones obtenidas en la cosecha, por lo que la estructura ha de soportar las cargas derivadas del almacenamiento de estos productos.

Por este motivo, quedan descartadas las posibles estructuras de madera o ladrillo, el estudio se va a centrar en las dos alternativas más viables a día de hoy: acero y hormigón armado.

5.1.2 Acero

Se trata de uno de los materiales más utilizados en el tema constructivo en los últimos años. Está compuesto por una aleación de hierro y carbono, resultando en un material de alta resistencia. Esta resistencia puede ser mayor o menor según la proporción de carbono que se utilice en su fabricación.

- Ventajas:

- Se trata de un material cuya relación resistencia-peso es muy alta.
- Es un material elástico y dúctil, propiedades muy interesantes en cuanto a material estructural se refiere.
- Las uniones entre los elementos estructurales son relativamente sencillas y baratas de realizar (soldadura, remaches...)
- Conserva de manera muy eficiente sus propiedades a lo largo de los años, siempre y cuando esté protegido ante la corrosión.
- Es un material con alta tenacidad.
- Su fabricación es sencilla y es un material fácil de adquirir.

- Inconvenientes:
 - Ante un caso de incendio conduce el calor, provocando que las temperaturas elevadas se propaguen de manera acelerada por toda la estructura, provocando una debilitación rápida hasta el colapso.
 - Hay que tener en consideración el problema de la corrosión. Si no se realiza un mínimo mantenimiento o tratamiento del acero, su durabilidad se verá mermada considerablemente.
 - Su precio de venta es alto.

5.1.3 Hormigón armado

La asociación del acero con el hormigón presenta un material de dureza semejante a la piedra y con gran resistencia a compresión junto con una resistencia a tracción mejorada gracias a las barras de acero circulares que se encuentran en su interior. El hormigón se crea a partir de dos áridos (arena como árido fino y grava como árido grueso) junto con un aglomerante (cemento) y agua. Esta mezcla se vierte en unos grandes moldes donde se encuentran las barras de acero hasta su endurecimiento.

- Ventajas:
 - Es un material de alta durabilidad. Presenta un buen comportamiento ante la intemperie y el fuego.
 - Al ser fraguado en moldes, se pueden lograr formas muy diversas y que se adapten a las necesidades de cada caso concreto. Esto se puede lograr tanto con prefabricados trasladados a la obra como con hormigonado in-situ.
 - Coste inferior al del acero.
- Inconvenientes:
 - En edificaciones de luces grandes su uso no es muy recomendable.
 - Ocupa considerablemente más tiempo de obra que el acero (preparación, fraguado, desencofrado...)
 - Estructura de mayor peso que en el caso del acero, por lo que los requerimientos de cimentación también serán mayores.
 - En caso de que se prevean exigencias mayores de las proyectadas inicialmente, es necesario realizar un redimensionamiento para adaptar y reforzar la estructura.
 - Elevada rigidez, existe riesgo de provocar asentamientos en terrenos no apropiados.

5.2 ELECCIÓN DEL MATERIAL DE LA ESTRUCTURA

Los criterios que se van a evaluar para la elección de la alternativa del material de la estructura son los siguientes:

- Resistencia estructural (R): la resistencia a las cargas tanto interiores como exteriores son fundamentales para el uso que se le va a dar a la nave. El coeficiente de ponderación de este criterio es de 0,9.

- **Coste (C):** al tratarse de una inversión fuerte, se valorará positivamente si alguna de las opciones cuenta con una relación calidad-precio mejor. El coeficiente de ponderación de este criterio es de 0,8.
- **Rapidez de ejecución (RE):** el tiempo necesario para la ejecución de las obras es algo que se ha de considerar. El coeficiente de ponderación de este criterio es de 0,5.
- **Resistencia al fuego (RF):** se va a considerar la capacidad de la estructura para mantener sus propiedades resistentes en un incendio. Al ser un hecho cuya probabilidad de ocurrir es baja, el coeficiente de ponderación de este criterio es de 0,3.
- **Calidad (CL):** las prestaciones de los materiales empleados es un factor fundamental en las construcciones de este tipo. El coeficiente de ponderación de este criterio es de 0,7.
- **Durabilidad (D):** este factor está directamente relacionado con el de calidad y con un uso apropiado de las instalaciones. El coeficiente de ponderación de este criterio es de 0,7.

A continuación, en la tabla 3, se va a valorar con un número del 1 (muy desfavorable) al 10 (muy favorable) cada criterio y considerando la ponderación de los criterios se dará una puntuación total de cada material para la estructura. Posteriormente se escogerá el material con mayor puntuación.

Tabla 3 Evaluación de alternativas para el material estructural

MATERIAL ESTRUCTURAL	R	C	RE	RF	CL	D	Total
	0,9	0,8	0,5	0,3	0,7	0,7	
Acero	8	8	9	3	8	7	29,5
Hormigón armado	8	6	6	7	6	9	27,6

El acero resulta ser la opción más versátil y útil atendiendo a los criterios de evaluación. Por lo que se concluye que será el acero el material elegido para la estructura de la construcción del proyecto en cuestión.

5.3 MATERIALES DE LOS MUROS

En este tipo de edificaciones cuya principal finalidad, junto con dar cobijo a la maquinaria, es almacenar materias primas, sus cerramientos han de ser lo suficientemente consistentes como para resistir sobradamente los esfuerzos provocados por el apilado de la cosecha, el abono, etc.

Como opciones a considerar para los muros se plantean las siguientes: mampostería, paneles de hormigón prefabricados y hormigón in-situ.

5.3.1 Obra de fábrica

La obra de fábrica está basada en la unión de piezas pequeñas como pueden ser: ladrillos, bloques de hormigón, bloques de yeso, rocas... que, unidas mediante un mortero, forman una masa sólida y consistente. En este proyecto en concreto, la opción más común es la de bloques de hormigón.

- Ventajas:
 - La construcción del muro no requiere encofrados, es más rápida.
 - Elevada durabilidad.
 - Aporta un aislamiento térmico y acústico alto.
 - Durabilidad elevada.
- Inconvenientes:
 - Se requiere mayor mano de obra que en otras opciones.
 - El peso final del muro resulta ser superior al de otras opciones.
 - Los bloques de hormigón tienen un precio de mercado elevado.
 - Es necesario realizar controles de calidad periódicos para comprobar que la estabilidad del muro no está comprometida.

5.3.2 Paneles de hormigón prefabricados

Se trata de un producto prefabricado, que se transporta a la obra en el momento necesario para su colocación. Está asociado a altos niveles de calidad, buenos acabados, precisión y menor precio usando técnicas especializadas de producción.

- Ventajas:
 - Precio menor.
 - Rapidez de ejecución, montaje sencillo que reduce significativamente los plazos de colocación. Permite el uso de los mismos desde el momento en que están colocados.
 - Gran exactitud, ya que se fabrican a medida.
 - Gran control de calidad en fábrica.
 - No se realiza ningún desperdicio de material.
 - Requiere poca mano de obra.
- Inconvenientes:
 - Mayor rigidez en comparación con el hormigón in-situ.
 - Requiere maquinaria especializada para su colocación y montaje.
 - No permite correcciones en obra, ya que su modificación una vez fabricado es complicada.
 - Las uniones entre elementos constructivos han de ser precisas, de lo contrario, parte de la estructura puede verse comprometida.

5.3.3 Hormigón in-situ

Este tipo de cerramiento se realiza en la propia obra, de esta manera el coste de transporte se reduce. El resultado y el control de calidad dependen directamente del buen hacer de los operarios de la obra, requiriendo a su vez más mano de obra.

- Ventajas:
 - Mayor flexibilidad en cuanto a adaptación al proyecto concreto y poder realizar cambios hasta el último momento.
 - La maquinaria necesaria para su colocación es más sencilla.
 - Menor precio.
- Inconvenientes:
 - Se requiere mayor cantidad de mano de obra.
 - Su resultado final depende de la habilidad de los operarios de obra.
 - Mayores requerimientos en cuanto a tiempo de ejecución.
 - Es más difícil que el dimensionado se realice de forma tan exacta como con paneles prefabricados.

5.4 ELECCIÓN DE LOS MATERIALES DE LOS MUROS

Los criterios que se van a evaluar para la elección de los materiales que serán utilizados para los cerramientos son los mismos que los usados para los materiales estructurales:

- Resistencia estructural (R): Coeficiente de ponderación de 0,9.
- Coste (C): Coeficiente de ponderación de 0,8.
- Rapidez de ejecución (RE): Coeficiente de ponderación de 0,5.
- Resistencia al fuego (RF): Coeficiente de ponderación de 0,3.
- Calidad (CL): Coeficiente de ponderación de 0,7.
- Durabilidad (D): Coeficiente de ponderación de 0,7.

A continuación, en la tabla 4, se va a valorar con un número del 1 (muy desfavorable) al 10 (muy favorable) cada criterio y considerando la ponderación de los criterios se dará una puntuación total de cada material para los cerramientos. Posteriormente se escogerá el material con mayor puntuación.

Tabla 4 Evaluación de los materiales para cerramientos

MATERIAL PARA MUROS	R	C	RE	RF	CL	D	Total
	0,9	0,8	0,5	0,3	0,7	0,7	
Obra de fábrica	7	5	3	8	7	8	24,7
Paneles de hormigón	8	7	9	7	8	7	29,9
Hormigón in-situ	8	8	6	7	7	8	29,2

Como se puede observar en la tabla 4, el uso de paneles de hormigón prefabricados resulta ser la opción más apropiada. Esto es debido a su buena calidad de fabricación junto a su facilidad de manejo en obra.

5.5 TIPOS DE CUBIERTA

El proyecto se ubicará en un lugar donde la nieve o el granizo son ocasionales y no suelen presentar problemas, por lo que a la hora de escoger el tipo de cubierta no hay que hacer consideraciones especiales. Los tipos de cubierta entre los que optamos son los siguientes: panel "sándwich", placa de fibrocemento y placa de acero galvanizado prelacada.

5.5.1 Panel sándwich

Este panel está conformado por dos chapas metálicas de acero galvanizado entre las cuales se ubica un aislante de tipo espuma ocupando el núcleo del panel. El núcleo del panel suele ser espuma rígida de poliuretano, siendo frecuente encontrar también núcleos de lana de roca o fibra de vidrio.

- Ventajas:
 - Presenta una capacidad aislante mucho mayor con respecto a las demás alternativas consideradas.
 - El montaje es rápido y sencillo. Las reparaciones también resultan sencillas.
 - Los materiales exteriores son de buena calidad, por lo que la resistencia ante los factores climatológicos y la durabilidad son altas.
 - Existe una amplia gama de acabados posibles, por lo que permite una sencilla integración en el paisaje.
- Inconvenientes:
 - Precio de venta alto.
 - Peso considerablemente superior al de las otras alternativas consideradas.
 - La resistencia al fuego de este tipo de cubierta es muy reducida, siendo muy vulnerable ante este tipo de incidentes.

5.5.2 Placa de fibrocemento

Este tipo de placas son las equivalentes a las antiguas de fibrocemento con amianto. La composición actual es una mezcla de cemento, aditivos y fibras orgánicas (sintéticas o naturales).

- Ventajas:
 - Precio asequible.
 - Material seguro ante incendios (incombustible).
 - Relación durabilidad-coste buena.

- Inconvenientes:
 - El aislamiento térmico que ofrecen es prácticamente nulo.
 - Para una apropiada instalación requiere preparación y corte de las placas, de tal manera que cuadren y se adapten a la forma del tejado.
 - Peso alto debido a la proporción de cemento en su composición.

5.5.3 Placa de acero galvanizado prelacada

Esta placa está formada por una lámina de acero galvanizado. Los tipos de láminas más frecuentes son las onduladas o las trapezoidales. Tanto las dimensiones como los espesores son variables, logrando un producto personalizado para cada proyecto y sus requerimientos.

- Ventajas:
 - Peso ligero.
 - Precio bajo.
 - Instalación sencilla y rápida.
 - Amplia gama de colores.
 - Gran durabilidad.
- Inconvenientes:
 - La resistencia al fuego es prácticamente nula.
 - La capacidad de aislamiento es muy baja en comparación al panel sándwich y similar a la del fibrocemento.

5.6 ELECCIÓN DEL MATERIAL DE CUBIERTA

Los criterios que se van a evaluar para la elección de los materiales que serán utilizados para la cubierta son los siguientes:

- Cargas generadas (CG): el peso de la cubierta generará unas cargas sobre la estructura, puede que no resulte algo determinante pero ha de ser considerado. El coeficiente de ponderación de este criterio es de 0,4.
- Durabilidad (D): se valorará positivamente el tipo de cubierta que ofrezca una mayor vida útil. El coeficiente de ponderación de este criterio es de 0,8.
- Costes (C): se va a considerar el gasto generado durante la ejecución de la obra derivado de la adquisición y colocación de la cubierta. El coeficiente de ponderación de este criterio es de 0,8.

- Aislamiento (A): es un factor importante que las condiciones dentro de la construcción sean apropiadas para los trabajos y labores que se pueden desarrollar en su interior. En este caso la edificación no será utilizada como taller, no obstante se deben mantener unas condiciones mínimas aceptables en el interior. El coeficiente de ponderación de este criterio es de 0,4.
- Resistencia al fuego (RF): se valorará positivamente el tiempo durante el cual la cubierta conserva sus características ante la acción del fuego. El coeficiente de ponderación de este criterio es de 0,3.
- Rapidez de ejecución (RE): de igual manera que con el resto de apartados constructivos, se considerará el tiempo empleado en montaje de la cubierta. El coeficiente de ponderación de este criterio es de 0,5.

A continuación, en la tabla 5, se va a valorar con un número del 1 (muy desfavorable) al 10 (muy favorable) cada criterio y considerando la ponderación de los criterios se dará una puntuación total de cada alternativa para la cubierta. Posteriormente se escogerá la alternativa con mayor puntuación.

Tabla 5 Evaluación de los tipos de cubierta

TIPOS DE CUBIERTA	CG	D	C	A	RF	RE	Total
	0,4	0,8	0,8	0,4	0,3	0,5	
Panel sándwich	7	8	4	9	4	4	23
Placa de fibrocemento	6	6	6	4	7	6	23,5
Placa de acero galvanizado	8	8	7	4	4	7	26

Como se puede observar en la tabla 5, el tipo de cubierta que se adapta mejor a los intereses del proyecto es la placa de acero galvanizado. El único problema que encontramos con este tipo de cubierta es el escaso poder aislante que aporta a la edificación, lo cual no es de vital importancia ya que el proyecto no está emplazado en una zona donde las condiciones climáticas son especialmente desfavorables y estas condiciones no afectan a las actividades que se van a desarrollar en el interior de la edificación.

ANEJO V: INGENIERÍA DEL PROCESO PRODUCTIVO

Índice del anejo

1. Introducción	4
2. Rotación a establecer.....	4
3. Proceso productivo.....	5
3.1 Trigo blando	5
3.1.1 Variedad	5
3.1.2 Siembra	6
3.1.3 Itinerario de actividades del proceso productivo	7
3.1.4 Fertilización	7
3.1.5 Control de plagas y enfermedades	8
3.1.6 Maquinaria necesaria	9
3.1.7 Producciones esperadas	10
3.2 Cebada	10
3.2.1 Variedad	10
3.2.2 Siembra	11
3.2.3 Itinerario de actividades del proceso productivo	11
3.2.4 Fertilización	12
3.2.5 Control de plagas y enfermedades	13
3.2.6 Maquinaria necesaria	14
3.2.7 Producciones esperadas	14
3.3 Girasol	14
3.3.1 Variedad	14
3.3.2 Siembra	15
3.3.3 Itinerario de actividades del proceso productivo	15
3.3.4 Fertilización	16
3.3.5 Control de plagas y enfermedades	16
3.3.6 Maquinaria necesaria	16
3.3.7 Producciones esperadas	17
3.4 Guisante	17
3.4.1 Variedad	17
3.4.2 Siembra	17
3.4.3 Itinerario de actividades del proceso productivo	18
3.4.4 Fertilización	19

3.4.5 Control de plagas y enfermedades	19
3.4.6 Maquinaria necesaria	20
3.4.7 Producciones esperadas	20
4. Maquinaria	20
4.1 Descripción de la maquinaria	20
4.2 Utilización y características del uso de la maquinaria	22
4.3 Costes derivados del uso de la maquinaria	25
4.3.1 Costes de la maquinaria a tracción	26
4.3.2 Costes de la maquinaria	27
5. Fertilización.....	29
5.1 Ganancias o aportes	29
5.2 Pérdidas o extracciones.....	32
5.3 Balance de nutrientes.....	34
6. Costes de las materias primas.....	35
6.1 Semilla.....	35
6.2 Fertilizante	36
6.3 Productos fitosanitarios	36
6.4 Mano de obra.....	37
6.5 Cuadro de costes	37
7. Ingresos de la explotación.....	42
7.1 Venta directa de productos agrícolas	42
7.2 Política Agraria Común (PAC)	42
8. Balance económico	43

1. Introducción

Tras la realización del Anejo IV “Descripción y evaluación de alternativas” se ha llegado a la conclusión de que los cultivos más óptimos a introducir en la nueva rotación a seguir en la explotación son los siguientes:

TRIGO BLANDO, CEBADA, GIRASOL Y GUISANTE

En el presente anejo se van a plantear las especificaciones técnicas a seguir para que los cultivos se desarrollen de la forma más óptima posible considerando las características agroclimáticas de la zona y los recursos disponibles por parte del promotor.

2. Rotación a establecer

Hoy día, resulta de una importancia fundamental el hecho de contar con una rotación que diversifique los cultivos. Esta diversificación es positiva tanto para los cultivos siguientes en términos de productividad, manejabilidad del suelo y control de plagas y malas hierbas como para tener acceso a la totalidad de los pagos complementarios de la PAC que dependen de la diversificación de cultivos y la SIE (Superficie de Interés Ecológico). Para percibir el pago verde por aplicar prácticas beneficiosas para el clima y el medio ambiente se van a producir 4 cultivos diferentes, no superando el principal el 75% de la superficie ni los dos principales el 95% de esta (amplía la ayuda en un 52% aproximadamente). También se contará con la superficie de interés ecológico, la cual consiste en un 5% de la superficie de la explotación dedicada a un cultivo fijador de nitrógeno al cual no se le aplican productos fitosanitarios ni fertilizantes de ningún tipo, en este caso serán 12,5 ha de guisante.

En el momento de establecer la rotación, cada uno de los cuatro cultivos (rotación cuatrienal) escogidos contará con la misma representación, un 25%, lo cual corresponde a 62,5 hectáreas de las 250 totales que el promotor cultiva actualmente.

En este caso, la rotación está determinada fundamentalmente por los cereales, más concretamente el trigo. Esto es debido a la gran productividad y rentabilidad que este cultivo ofrece. Los rendimientos de la cebada también son muy positivos. Ambos cultivos se adaptan de buena forma a los suelos y la climatología típica de El Cerrato y más en concreto a los de la explotación objeto de mejora. A todo esto hay que unirle los bajos costes que ofrece el cultivo en extensivo de estos cereales.

Las elección de girasol es por tres motivos fundamentalmente: buena rotación para los cereales ya que su sistema radicular es muy diferente contando con raíz pivotante que extrae la humedad en profundidad y dado su ciclo permite acabar totalmente con las malas hierbas y plagas que afectan o pueden llegar a afectar a los cereales sin necesidad de utilizar excesivas cantidades de productos fitosanitarios. Su comercialización es muy sencilla, su precio es bueno y sus producciones en la zona son aceptables. Por último destacar que el promotor ya cuenta con experiencia sobre el cultivo de girasol.

El último cultivo que conforma la rotación es el guisante, la leguminosa por excelencia en la zona. Ofrece una rotación muy positiva para los cereales, ya que fija

nitrógeno atmosférico logrando así un significativo ahorro en fertilizante. Su ciclo también es ligeramente diferente al de los cereales y permite tratar las malas hierbas que afectan a estos. Su elevado precio de venta y su sencilla comercialización también son puntos a su favor.

La elección del orden de la sucesión de cultivos dentro de la rotación busca maximizar los beneficios que unos cultivos ofrecen sobre otros. En este caso, el cultivo que más puede beneficiar al trigo es el guisante debido a la fijación de nitrógeno de la cual se puede aprovechar el cultivo siguiente. Con la finalidad de separar los cereales para controlar de manera eficaz las malas hierbas, el girasol irá intercalado entre el trigo y la cebada. El orden de la sucesión de cultivos es el siguiente:

1º- Trigo. 2º- Girasol. 3º- Cebada. 4º- Guisante.

El hecho de que esta sucesión se vuelva cíclica es lo que consolida la rotación, independientemente del cultivo por el cual se comience.

Tabla 1 Representación gráfica de la sucesión de cultivos a seguir en cada parcela.

Año	Superficie (ha)	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	
1º	62,5	TRIGO												
2º	62,5						GIRASOL							
3º	62,5	CEBADA												
4º	62,5	GUISANTE												

3. Proceso productivo

3.1 TRIGO BLANDO

3.1.1 Variedad

El promotor, actualmente, utiliza las variedades de trigo “Rimbaud” y “Filón”, las cuales tienen una capacidad productiva muy buena en general. “Filón” es una variedad relativamente nueva (2017) por lo que aún el promotor no cuenta con mucha experiencia trabajando con la misma. No obstante, sus índices productivos son sensiblemente mayores a las variedades con las que se la ha comparado, principalmente en zonas frías como es El Cerrato. Por este motivo, “Filón” será la variedad utilizada para la producción.

Las principales características del trigo “Filón” son las siguientes:

- Espiga mocha.
- Altura de planta media-alta.

- Es una variedad de invierno de ciclo medio alternativo. Alta precocidad.
- Fecha de siembra entre el 15 de octubre y 15 de diciembre.
- Resistencia al encamado media-alta. Resistencia al oídio media-alta. Resistencia a septoria media-alta. Resistencia a roya amarilla alta. Es tolerante a clortoluron.
- El peso del grano es medio y el contenido en proteína es medio-bajo.
- Gran poder de ahijamiento.
- La fecha de espigado es media.
- Según los ensayos de GENVCE y OEVV su producción es sensiblemente superior a las variedades tomadas como referencia (“Marcopolo”, “Boticelli”, “Chambo”, “Nogal” y “Camargo”). Especialmente en zonas frías, la diferencia frente a estas variedades en zonas templadas es menor aunque también notable.
- La planta en los primeros estadios su desarrollo radicular es importante. Durante estos estadios, la planta presenta un tallo y unas hojas de poco grosor. Esto es compensado durante el resto del desarrollo del cultivo, logrando un excelente espigado y floración.

3.1.2 Siembra

La siembra de trigo tendrá lugar en el mes de noviembre, preferiblemente a partir del día 15 si las condiciones agroclimáticas lo permiten. El promotor cuenta con un contrato donde compromete la producción de trigo para multiplicación de semilla para una casa comercial, por lo que la dosis podrá ser determinada por esta casa, no obstante, a continuación se refleja el cálculo de la dosis que se considera apropiada.

Para el cálculo de esta dosis de siembra se van a utilizar unos datos medios de: poder germinativo (PG), pureza (P), coeficiente de población (CP), coeficiente de ahijamiento (CA) y peso de mil semillas (PMS).

Se considera una densidad de planta óptima de 600 espigas/m².

$$\text{Semillas/m}^2 = X \text{ espigas/m}^2 \cdot 100/P \cdot 100/PG \cdot 100/CP \cdot 1/CA$$

$$\text{Semillas/m}^2 = 600 \text{ espigas/m}^2 \cdot 100/96 \cdot 100/85 \cdot 100/96 \cdot 1/2,2 = \underline{350 \text{ semillas/m}^2}$$

Esto se traduce en 350 s/m² · 10.000 m²/ha · 42 g/1000 semillas = 147.000 gramos/ha. = **147 kg/ha**

Para el cálculo del marco de siembra se utiliza la distancia entre líneas, que en este caso es de 15 cm debido a las características de la sembradora utilizada.

$$350 \text{ semillas/m}^2 = 1 \text{ m}^2 / (x \cdot y) \rightarrow 350 \text{ s/m}^2 = 1 \text{ m}^2 / (0,15 \text{ m} \cdot y) \rightarrow y = 0,019 \text{ metros}$$

$$\text{Marco de siembra} = \underline{0,15 \text{ m} \times 0,019 \text{ m}}$$

3.1.3 Itinerario de actividades del proceso productivo

A continuación se indican las labores a realizar a lo largo de todo el ciclo de productivo del trigo:

- Como primera labor, tras las primeras lluvias de agosto, se realizará un pase de grada de discos pesada para provocar una falsa siembra tanto de malas hierbas como de posible rebrote del cultivo anterior. También se comienza a configurar el terreno.
- Se aporta el abonado de fondo previo a la siembra a principios del mes de noviembre.
- Se realizará un pase de cultivador/preparador a finales del mes de octubre o principios del mes de noviembre para destruir el rebrote de hierbas indeseadas y terminar de configurar el terreno. De esta manera el lecho queda en óptimas condiciones para la siembra habiendo dejado el abono enterrado para su total aprovechamiento por la planta durante sus estadios iniciales.
- Si el laboreo no fuese suficiente para controlar las malas hierbas se debería realizar una aplicación de un herbicida no selectivo previo a la siembra. A valorar por el promotor según la afección que tenga lugar en cada parcela.
- Se lleva a cabo la siembra a mediados del mes de noviembre.
- Si el promotor considera necesario, puede realizar un pase de rodillo para dejar el terreno roturado, enterrar así ligeramente posible afloración de cantos y poner la semilla en total contacto con el suelo.
- Durante el mes de febrero se ha de observar las malas hierbas presentes en las parcelas y posible afección al cultivo para así valorar los posibles tratamientos que se detallarán en el apartado “Control de plagas y enfermedades”.
- Hacia finales de febrero o comienzos de marzo se debe comenzar a aportar el abonado de cobertera, en el cual se aportará la mayor parte del nitrógeno que el cultivo necesita. Esto se aportará cuando las características climáticas sean favorables.
- Lo siguiente, y como último paso previo a la cosecha, se valorarán las posibles plagas (insectos u hongos) que puedan estar afectando al cultivo para paliar sus efectos adversos mediante el tratamiento que corresponda.
- Se cosecha el trigo a comienzos del mes de julio por medio de un proveedor de servicios.

3.1.4 Fertilización

En el caso del **trigo** la **fertilización aconsejada** (calculada en el apartado 5 de este mismo anejo) para aportar aproximadamente 56 unidades de N, 10 unidades de P₂O₅ y 60 unidades de K₂O es:

- **Abonado de fondo:** Esta aportación se llevará a cabo previo a la siembra. Se realizará con un abono de mezcla (blending) que aportará la totalidad de las necesidades de fósforo y de potasio y aproximadamente un 26% de las necesidades de nitrógeno totales. Este abonado contará con **130 kg de nitrato de potasio (13-0-46)** y con **50 kg de superfosfato (0-20-0)**. El nitrato de potasio aporta en total: 17 unidades de nitrógeno y 60 unidades de potasio por hectárea. El superfosfato aporta en total: 10 unidades de fósforo y también es una importante fuente de azufre y calcio, nutrientes beneficiosos para el correcto desarrollo del cultivo.

- **Abonado de cobertera:** Será realizado a principios del mes de marzo. Para que la aplicación sea lo más efectiva posible se ha de realizar con expectativa de precipitaciones a los escasos días, evitando así las pérdidas de nitrógeno a la atmósfera gracias a la incorporación del abono al suelo. El fertilizante escogido es **NAC (Nitrato Amónico Cálcico)** del 27% a una dosis de **150 kg/ha** (40,5 unidades de N/ha). Se aplica el 74% de las necesidades de nitrógeno que tiene el cultivo.

3.1.5 Control de plagas y enfermedades

El control de malas hierbas y plagas es un factor fundamental en la actividad agrícola. Esto es debido a los efectos perjudiciales que causan en los cultivos, ya sean daños directos sobre las plantas o creen una competencia por los recursos de los que dispone el cultivo.

Las buenas prácticas en el uso de productos fitosanitarios están reguladas por una serie de legislación entre la que cabe destacar el “Real Decreto 1311/2012, de 14 de septiembre, por el que se establece el marco de actuación para conseguir un uso sostenible de los productos fitosanitarios”.

Al realizarse un laboreo primario y secundario, tanto el rebrote como una gran parte de las semillas de plantas que han quedado en el suelo son eliminadas, por lo que no es necesario el uso de herbicida no selectivo previo a la siembra en condiciones normales. Este laboreo realizado junto con una apropiada rotación reducirá significativamente la entrada de malas hierbas, reduciendo el gasto en productos fitosanitarios.

En el cultivo del trigo se realizarán 1 o 2 aplicaciones de fitosanitarios:

- **1ª aplicación:** el tratamiento de herbicida tendrá lugar entre los meses de febrero y marzo, según el estado de las malas hierbas que se pretendan controlar, detalladas en el Anejo I “Condicionantes del medio”. Considerando las buenas prácticas en materia de rotación, las malas hierbas van a estar controladas, por lo que se estima que la superficie a tratar es aproximadamente el 50%.

Tabla 2 Herbicidas para el trigo

Cultivo	Tipo de tratamiento	Materia activa	Superficie (ha)	Dosis (L/ha o g/ha)	Especies a controlar
TRIGO	Postemergencia temprana	Pinoxaden 6%	38	0,5 - 1	Gramíneas anuales
	Postemergencia temprana	Diflufenican 20% + Flufenacet 40%	38	0,4-0,6	Gramíneas y dicotiledóneas
	Postemergencia temprana	Florasulam 1,42% + Piroxsulam 7,08%	38	275	Gramíneas anuales (principalmente bromo)

Si la afección de malas hierbas de hoja ancha fuese difícil de controlar a través del uso de Diflufenican, se plantearía el uso de un herbicida con MCPA (40%), Pendimetalina o Bentazona.

- 2ª aplicación: el tratamiento de fungicida tendrá lugar sobre finales de abril y el mes de mayo, según la afección que los patógenos causen a los cultivos. Se debe evitar el tratamiento sistemático, por lo que la aplicación se realizará únicamente en las parcelas en las que se encuentre afección. No se considera el posible uso de insecticidas dada la ausencia de influencia por parte de estos seres vivos.

Tabla 3 Fungicida para el trigo

Cultivo	Tipo de tratamiento	Materia activa	Superficie (ha)	Dosis (L/ha)	Enfermedad a controlar
TRIGO	Fungicida	7,5% Benzovindiflupir + 15% Protioconazol + ácido octanoico y N,N-dimetildecán-1-amida	-	1	Roya amarilla, Roya parda, Septoria y Fusarium

3.1.6 Maquinaria necesaria

La maquinaria a utilizar para la producción de trigo es la siguiente (las características de la maquinaria se encuentran detalladas en el apartado 4 de este mismo anejo):

- Tractores.

- Remolque.
- Cultivador.
- Grada rápida de discos.
- Sembradora convencional.
- Rodillo.
- Pulverizador de productos fitosanitarios.
- Abonadora para fertilizante mineral.
- Cosechadora.

3.1.7 Producciones esperadas

Se estima que, con la nueva rotación, el nuevo sistema productivo y un plan de labores específico para cada cultivo y cada situación, con las mejoras que todo ello conlleva, aumente la producción frente a la media proporcionada por el promotor reflejada en el Anejo II “Situación actual”. El valor de producción futura estimada resulta más realista frente a las producciones medias de la zona en otras explotaciones, ya que se trata de un secano de calidad con unos techos productivos altos. Lo mismo ocurrirá con los demás cultivos introducidos en la rotación.

Tabla 4 Producción estimada de trigo

Cultivo	Variedad	Producción (kg/ha)	Superficie (ha)	Total (kg/año)
Trigo	Filón	4.600	62,5	287.500

3.2 CEBADA

3.2.1 Variedad

Actualmente se utilizan dos variedades en la explotación, una de ciclo largo (“Lavanda”) y una de ciclo corto (“Planet”). Para este plan de mejora se limitará a sembrar una variedad de ciclo largo aunque permite sembrar hasta finales de diciembre. Dados el conocimiento del agricultor y la confianza que tiene con esta variedad junto con el alto potencial productivo, “Lavanda” será la variedad elegida para producir en la explotación.

Las principales características de la cebada “Lavanda” son las siguientes:

- Dos carreras.
- Altura media.

- Ahijamiento elevado.
- Contenido en proteína medio.
- Producción destinada a la fabricación de piensos.
- Alto peso específico.
- Altos rendimientos, especialmente notable en los secanos áridos y semiáridos.
- Siembra desde finales de octubre hasta finales de diciembre.
- Alta tolerancia a enfermedades como rincosporiosis, roya parda y oidio. Tolerancia media frente al encamado.

3.2.2 Siembra

La siembra de la cebada será la labor inmediatamente posterior a la siembra del trigo, esta tendrá lugar entre finales de noviembre y finales de diciembre. Con la dosis de siembra ocurre algo similar. Los cálculos siguen los mismos principios que en el caso del trigo.

Se considera una densidad de planta óptima de 550 espigas/m².

$$\text{Semillas/m}^2 = X \text{ espigas/m}^2 \cdot 100/P \cdot 100/PG \cdot 100/CP \cdot 1/CA$$

$$\text{Semillas/m}^2 = 550 \text{ espigas/m}^2 \cdot 100/96 \cdot 100/85 \cdot 100/96 \cdot 1/2 = \underline{351 \text{ semillas/m}^2}$$

Esto se traduce en $351 \text{ s/m}^2 \cdot 10.000 \text{ m}^2/\text{ha} \cdot 46 \text{ g}/1000 \text{ semillas} = 161.460 \text{ gramos/ha} = \mathbf{162 \text{ kg/ha}}$

Para el cálculo del marco de siembra se utiliza la distancia entre líneas, que en este caso es de 15 cm debido a las características de la sembradora utilizada.

$$351 \text{ semillas/m}^2 = 1 \text{ m}^2 / (x \cdot y) \rightarrow 351 \text{ s/m}^2 = 1 \text{ m}^2 / (0,15 \text{ m} \cdot y) \rightarrow y = 0,019 \text{ metros}$$

$$\text{Marco de siembra} = \underline{0,15 \text{ m} \times 0,019 \text{ m}}$$

3.2.3 Itinerario de actividades del proceso productivo

A continuación se indican las labores a realizar a lo largo de todo el ciclo de productivo de la cebada (en gran medida, similares a las del trigo):

- Como primera labor, tras las primeras lluvias de agosto, se realizará un pase de grada de discos pesada para provocar una falsa siembra tanto de malas hierbas como de posible rebrote del cultivo anterior. También se comienza a configurar el terreno.
- Se aporta el abonado de fondo previo a la siembra a finales del mes de noviembre.
- Se realizará un pase de cultivador/preparador a finales del mes de noviembre para destruir el rebrote de hierbas indeseadas y terminar de configurar el terreno. De esta manera el lecho queda en óptimas condiciones para la siembra habiendo

dejado el abono enterrado para su total aprovechamiento por la planta durante sus estadios iniciales.

- Si el laboreo no fuese suficiente para controlar las malas hierbas se debería realizar una aplicación de un herbicida no selectivo previo a la siembra. A valorar por el promotor según la afección que tenga lugar en cada parcela.
- Se lleva a cabo la siembra a lo largo del mes de diciembre.
- Si el promotor considera necesario, puede realizar un pase de rodillo para dejar el terreno roturado, enterrar así ligeramente posible afloración de cantos y poner la semilla en total contacto con el suelo.
- Durante el mes de febrero se ha de observar las malas hierbas presentes en las parcelas y posible afección al cultivo para así valorar los posibles tratamientos que se detallarán en el apartado "Control de plagas y enfermedades". La cebada puede aún estar en un estadio sensible, por lo que habrá que encontrar el momento oportuno para aplicar el tratamiento sin dañar en exceso al cultivo.
- Hacia comienzos de marzo se debe comenzar a aportar el abonado de cobertera, en el cual se aportará la mayor parte del nitrógeno que el cultivo necesita. Esto se aportará cuando las características climáticas sean favorables.
- Se cosecha la cebada a finales del mes de junio por medio de un proveedor de servicios.

3.2.4 Fertilización

En el caso de la **cebada**, la **fertilización aconsejada** (calculada en el apartado 5 de este mismo anejo) para aportar aproximadamente 75 unidades de N, 10 unidades de P₂O₅ y 56 unidades de K₂O es:

- Abonado de fondo: Esta aportación se llevará a cabo previo a la siembra. Se realizará con un abono de mezcla (blending) que aportará la totalidad de las necesidades de fósforo y de potasio y aproximadamente un 21% de las necesidades de nitrógeno totales. Este abonado contará con **122 kg de nitrato de potasio** (13-0-46) y con **50 kg de superfosfato** (0-20-0). El nitrato de potasio aporta en total: 16 unidades de nitrógeno y 56 unidades de potasio por hectárea. El superfosfato aporta en total: 10 unidades de fósforo y también es una importante fuente de azufre y calcio, nutrientes beneficiosos para el correcto desarrollo del cultivo

- Abonado de cobertera: Será realizado a principios-mediados del mes de marzo. Para que la aplicación sea lo más efectiva posible se ha de realizar con expectativa de precipitaciones a los escasos días, evitando así las pérdidas de nitrógeno a la atmósfera e incorporando el abono al suelo. El fertilizante escogido es **NAC** (Nitrato Amónico Cálcico) del **27%** a una dosis de **220 kg/ha**. Se aplica aproximadamente el 79% de las necesidades de nitrógeno que tiene el cultivo (59 unidades de N/ha).

3.2.5 Control de plagas y enfermedades

- 1ª aplicación: el tratamiento de herbicida tendrá lugar a lo largo del mes de marzo, según el estado de las malas hierbas que se pretendan controlar, detalladas en el Anejo I “Condicionantes del medio”. Considerando las buenas prácticas en materia de rotación, las malas hierbas van a estar controladas, por lo que se estima que la superficie a tratar es aproximadamente el 50%.

Tabla 5 Herbicidas para la cebada

Cultivo	Tipo de tratamiento	Materia activa	Superficie (ha)	Dosis (L/ha o g/ha)	Especies a controlar
CEBADA	Postemergencia temprana	Pinoxaden 6%	38	0,5 - 1	Gramíneas anuales
	Postemergencia temprana	Diflufenican 20% + Flufenacet 40%	38	0,4-0,6	Gramíneas anuales y dicotiledóneas

El control de bromo se dificulta en la cebada, ya que no está permitida la aplicación de Florasulam + Piroxsulam para este cultivo. Por este motivo, las dosis de los productos citados en la Tabla 11 deberá ser la máxima para que el control sea lo más efectivo posible, tratando de eliminar el bromo por completo durante el resto de la rotación.

Si la afección de malas hierbas de hoja ancha fuese difícil de controlar a través del uso de Diflufenican, se plantearía el uso de un herbicida con MCPA (40%), Pendimetalina o Bentazona.

- 2ª aplicación: el tratamiento de fungicida tendrá lugar sobre finales de abril y el mes de mayo, según la afección que los patógenos causen a los cultivos. Se debe evitar el tratamiento sistemático, por lo que la aplicación se realizará únicamente en las parcelas en las que se encuentre afección. No se considera el posible uso de insecticidas dada la ausencia de influencia por parte de estos seres vivos.

Tabla 6 Fungicidas para la cebada

Cultivo	Tipo de tratamiento	Materia activa	Superficie (ha)	Dosis (L/ha)	Enfermedad a controlar
CEBADA	Fungicida	7,5% Benzovindiflupir + 15% Protioconazol + ácido octanoico y N,N-dimetildecán-1-amida	-	1	Helminthosporium, Rynchosporium, Ramularia y Roya parda

3.2.6 Maquinaria necesaria

La maquinaria a utilizar para la producción de cebada es la siguiente (las características de la maquinaria se encuentran detalladas en el apartado 4 de este mismo anejo):

- Tractores.
- Remolque.
- Cultivador.
- Grada rápida de discos.
- Sembradora convencional.
- Rodillo.
- Pulverizador de productos fitosanitarios.
- Abonadora para fertilizante mineral.
- Cosechadora.

3.2.7 Producciones esperadas

Tabla 7 Producción estimada de cebada.

Cultivo	Variedad	Producción (kg/ha)	Superficie (ha)	Total (kg/año)
Cebada	Lavanda	4.300	62,5	268.750

3.3 GIRASOL

3.3.1 Variedad

El promotor ha venido utilizando la variedad “Suzuka”, la cual es una variedad muy utilizada en la zona debido a sus buenos rendimientos. Esta variedad de girasol linoleico convencional será la elegida para producir en la explotación.

Las principales características del girasol “Suzuka” son las siguientes:

- Cultivo híbrido de ciclo medio.
- Contenido de grasa alto.
- Rendimientos por hectárea superiores a la media.
- Altura media de planta \approx 120 cm.
- Fecha de floración tardía.

- Mantiene producciones aceptables en condiciones adversas.
- Presenta resistencia a jopo y mildiu.

3.3.2 Siembra

La siembra del girasol será una labor que realizará una empresa de servicios ante la incapacidad de hacerlo el promotor debido a la necesidad de utilizar una sembradora monograno de precisión. Se efectuará la siembra entre principios y mediados del mes de mayo.

Se considera una densidad de planta óptima de 50.000 plantas/ha.

Semillas/ha = X plantas/ha · 100/P · 100/PG · 100/CP

Semillas/ha² = 50.000 plantas/ha · 100/98 · 100/86 · 100/97 = 61.161 semillas/ha

Esto se traduce en **0,41 unidades** de semilla de girasol **por hectárea**.

Para el cálculo del marco de siembra se utiliza la distancia entre líneas. Para el girasol se va a tomar una distancia entre líneas de 0,5 metros, la cual se regula en la sembradora de precisión.

$$\text{Distancia entre semillas} \left(\frac{m}{\text{semilla}} \right) = \frac{10.000 \frac{m^2}{ha}}{0,5 m \times 61.161 \frac{\text{semillas}}{ha}} = 0,327 \text{ metros}$$

Marco de siembra = 0,50 m x 0,327 m

3.3.3 Itinerario de actividades del proceso productivo

A continuación se indican las labores a realizar a lo largo de todo el ciclo de productivo del girasol:

- Como primera labor para el cultivo de girasol se va de realizar una labor de volteo, de forma regular será suficiente realizar un pase de grada de discos pesada. En caso de prever que esta labor no vaya a resultar suficiente o en caso de sospechar que pueda existir una alta compactación que pudiera provocar que la raíz pivotante del girasol no penetre en el terreno adecuadamente, se deberá optar por una labor de mayor profundidad como puede ser un arado de vertedera o arado de cohecho, el promotor cuenta con ambos aperos en propiedad.
- Se aporta el abonado de fondo previo a la siembra a finales del mes de abril o comienzos del mes de mayo.
- Se realizará un pase de cultivador/preparador previo a la siembra para terminar de configurar el terreno para la siembra.
- Se lleva a cabo la siembra principios/mediados del mes de mayo por medio de una empresa de servicios con una sembradora monograno de precisión.
- Siempre resulta positivo roturar la tierra tras la siembra para poner la semilla en total contacto con el suelo.

- El intenso laboreo realizado en fechas tan avanzadas dentro del año agrícola debería ser suficiente para controlar el rebrote y la afloración de malas hierbas. En caso de no serlo habría que aplicar un tratamiento de herbicida específico para las malas hierbas que puedan aparecer.
- Por último, se cosechará el girasol durante el mes de septiembre, cuando se estime que la humedad de la pipa es la apropiada para ello.

3.3.4 Fertilización

En el caso del **girasol**, la **fertilización aconsejada** (calculada en el apartado 5 de este mismo anejo) para aportar aproximadamente 13 unidades de N, 5 unidades de P_2O_5 y 15 unidades de K_2O es:

- Abonado de fondo: para este abonado presiembra se utilizará un abono **NPK complejo** de composición 12-8-16 y con 3-32 de magnesio y azufre respectivamente. Se emplearán **100 kg/ha** aportando un total de: 12 unidades de N, 8 unidades de P_2O_5 y 16 unidades de K_2O por hectárea. Además del magnesio y el azufre que resultarán muy positivos en el desarrollo del girasol.

3.3.5 Control de plagas y enfermedades

El girasol ofrece un ciclo considerablemente diferente frente al resto de cultivos incluidos en la rotación. Gracias a esto, permite realizar el laboreo en momentos del año donde prácticamente todas las malas hierbas que puedan hacer competencia a los cultivos ya han germinado. De esta manera, con el laboreo se eliminan las malas hierbas en su totalidad, no resultando necesaria la aplicación de productos fitosanitarios salvo casos excepcionales.

3.3.6 Maquinaria necesaria

La maquinaria a utilizar para la producción de girasol es la siguiente (las características de la maquinaria se encuentran detalladas en el apartado 4 de este mismo anejo):

- Tractores.
- Remolque.
- Cultivador.
- Grada rápida de discos.
- Sembradora monograno de precisión.
- Rodillo.
- Pulverizador de productos fitosanitarios.
- Abonadora para fertilizante mineral.
- Cosechadora.

3.3.7 Producciones esperadas

Tabla 8 Producción estimada de girasol.

Cultivo	Variedad	Producción (kg/ha)	Superficie (ha)	Total (kg/año)
Girasol	Suzuka	1.400	62,5	87.500

3.4 GUISANTE

3.4.1 Variedad

Para la siembra de guisante, se va a escoger la variedad “Mythic”. La elección ha sido tomada junto con el promotor dadas las características de la variedad.

Las principales características del guisante “Mythic” son las siguientes:

- Época de siembra desde finales de noviembre hasta principios de febrero.
- Ciclo de primavera.
- Madurez precoz.
- Contenido en proteína alto.
- Alta productividad.
- Resistencia al encamado.
- Porte alto, lo cual permite un menor porcentaje de pérdidas en la recolección.
- Guisante de calidad para la fabricación de pienso.

3.4.2 Siembra

La siembra del guisante tendrá lugar en enero, preferiblemente en la segunda quincena si las condiciones climáticas lo permiten. La recomendación de la casa productora de la variedad “Mythic” recomienda una dosis de siembra de entre 210 y 230 kg/ha. No obstante, se va a realizar el cálculo de la dosis necesaria. Las leguminosas no ahíjan, por lo que el guisante genera una mayor cantidad de pisos florales para compensar la posible baja densidad de planta por unidad de superficie.

Se considera una densidad de planta óptima de 110 plantas/m².

$$\text{Semillas/m}^2 = X \text{ plantas/m}^2 \cdot 100/P \cdot 100/PG \cdot 100/CP$$

$$\text{Semillas/m}^2 = 110 \text{ plantas/m}^2 \cdot 100/96 \cdot 100/87 \cdot 100/96 = \underline{137 \text{ semillas/m}^2}$$

$$\text{Esto se traduce en } 137 \text{ s/m}^2 \cdot 10.000 \text{ m}^2/\text{ha} \cdot 210 \text{ g/1000 semillas} = 287.700 \text{ gramos/ha} = \mathbf{288 \text{ kg/ha}}$$

Para el cálculo del marco de siembra se utiliza la distancia entre líneas, que en este caso es de 15 cm debido a las características de la sembradora utilizada.

$$137 \text{ semillas/m}^2 = 1 \text{ m}^2 / (x \cdot y) \rightarrow 137 \text{ s/m}^2 = 1 \text{ m}^2 / (0,15 \text{ m} \cdot y) \rightarrow y = 0,05 \text{ metros}$$

$$\text{Marco de siembra} = \underline{0,15 \text{ m} \times 0,05 \text{ m}}$$

3.4.3 Itinerario de actividades del proceso productivo

A continuación se indican las labores a realizar a lo largo de todo el ciclo de productivo del guisante:

- Como primera labor, tras las primeras lluvias de agosto, se realizará un pase de grada de discos para provocar una falsa siembra tanto de malas hierbas como de posible rebrote del cultivo anterior. También se comienza a configurar el terreno.
- Se realiza el abonado de fondo correspondiente, en caso de llevarse a cabo, sobre comienzos del mes de enero.
- Se realizará un pase de cultivador/preparador durante el mes de enero para destruir el rebrote de hierbas indeseadas y terminar de configurar el terreno. De esta manera el lecho queda en óptimas condiciones para la siembra habiendo dejado el abono enterrado para su total aprovechamiento por la planta durante sus estadios iniciales.
- Si el laboreo no fuese suficiente para controlar las malas hierbas se debería realizar una aplicación de un herbicida no selectivo previo a la siembra. A valorar por el promotor según la afección que tenga lugar en cada parcela.
- Se lleva a cabo la siembra durante la segunda quincena del mes de enero.
- Si el promotor considera necesario, puede realizar un pase de rodillo para dejar el terreno roturado, enterrar así ligeramente posible afloración de cantos y poner la semilla en total contacto con el suelo.
- Previo a la germinación del guisante se aplicará el herbicida sellante para que las gramíneas indeseadas no germinen en la parcela. Se sopesará si hay que realizar algún otro tratamiento en el momento para otro tipo de mala hierba.
- A lo largo del final del invierno y durante la primavera se deberá observar el cultivo para valorar la afección de malas hierbas de hoja ancha o insectos para realizar el tratamiento que resulte oportuno lo más temprano posible para, de esta manera, reducir significativamente la influencia en la producción del cultivo.
- Se cosecharán los guisantes a comienzos del mes de julio mediante una empresa de servicios.

3.4.4 Fertilización

En el caso del **guisante**, el balance de necesidades es negativo en el caso del nitrógeno y el potasio y cercano a 1 kg/ha en el caso del fósforo. Observando estos valores se podría perfectamente optar por obviar la labor de abonado en el guisante, no obstante, para asegurar una apropiada nascencia y desarrollo del cultivo así como para lidiar con la posible inmovilización de nitrógeno por parte del residuo del cultivo anterior, se recomienda aplicar 20 kg N/ha y aportar las necesidades de fósforo por pequeñas que estas sean. **La fertilización aconsejada** es la siguiente:

-Abonado de fondo: Esta aportación se realizará previa a la siembra aplicando **75 kg/ha de NAC del 27%** y con **5 kg/ha de superfosfato (0-20-0)**, aportando un total de: 20 unidades de nitrógeno y las necesidades de fósforo (1 unidad). Las extracciones de potasio están compensadas sobradamente con las aportaciones de la materia orgánica presente en el suelo y del residuo del cultivo anterior.

3.4.5 Control de plagas y enfermedades

Del total de 62,5 ha destinadas al cultivo de guisante, 12,5 han de estar exentas de tratamiento fitosanitario para cumplir con las condiciones impuestas de superficie de interés ecológico (5% de la superficie total de la explotación dedicado a cultivos fijadores de nitrógeno que no reciban ningún tratamiento fitosanitario). Considerando las buenas prácticas en materia de rotación, las malas hierbas van a estar controladas, por lo que se estima que la superficie a tratar es aproximadamente el 50% de las 50 ha restantes en las que se puede aplicar tratamiento fitosanitario.

Tabla 9 Herbicidas para el guisante

Cultivo	Tipo de tratamiento	Materia activa	Superficie (ha)	Dosis (L/ha o g/ha)	Especies a controlar
GUISANTE	Preemergencia	Pendimetalina 45,5%	30	2 - 2,5	Malas hierbas anuales de hoja ancha y estrecha
	Postemergencia temprana	Prosulfocarb (78,40%)	30	3 - 5	Algunas gramíneas concretas y amplia variedad de dicotiledóneas anuales
	Postemergencia temprana	Bentazona 48% + Imazamox 2,24%	-	1,25	Algunas gramíneas concretas y amplia variedad de dicotiledóneas anuales

Si el control de las malas hierbas de hoja ancha se prevé complicado, se puede optar por aplicar Bentazona 48% + Imazamox 2,24% a dosis de 1,2 L/ha, ya que esta combinación resulta una opción muy eficiente para lidiar con posibles resistencias. Su espectro de acción es amplio dentro de las malas hierbas de hoja ancha junto con cierto tipo de gramíneas.

3.4.6 Maquinaria necesaria

La maquinaria a utilizar para la producción de guisante es la siguiente (las características de la maquinaria se encuentran detalladas en el apartado 4 de este mismo anejo):

- Tractores.
- Remolque.
- Cultivador.
- Grada rápida de discos.
- Sembradora convencional.
- Rodillo.
- Pulverizador de productos fitosanitarios.
- Abonadora para fertilizante mineral.
- Cosechadora.

3.4.7 Producciones esperadas

Tabla 10 Producción estimada de guisante.

Cultivo	Variedad	Producción (kg/ha)	Superficie (ha)	Total (kg/año)
Guisante	Mythic	2.150	62,5	134.375

4. Maquinaria

4.1 DESCRIPCIÓN DE LA MAQUINARIA

A continuación se va a presentar la maquinaria necesaria para el desarrollo del proceso productivo de los 4 cultivos que forman parte de la rotación a seguir en la explotación. Cada máquina irá acompañada de una breve descripción que incluye sus principales características.

La mayor parte de la maquinaria requerida ya forma parte de la explotación, por lo que no será necesaria su adquisición. En tal caso, al tratarse de maquinaria de cierta antigüedad, sea necesaria su renovación en los próximos años (ajena a este proyecto de mejora).

- 1º Tractor

-Potencia: 110 CV.

-Valor inicial: 37.000 €.

-Vida útil: 15 años.

-Consumo medio: 13 L/h.

-Equipado con pala cargadora y otros accesorios.

- 2º Tractor

-Potencia: 150 CV.

-Valor inicial: 70.000 €.

-Vida útil: 20 años.

-Consumo medio: 16 L/h.

- 1º Remolque

-Capacidad: 8 toneladas.

-Valor inicial: 5.000€.

-Vida útil: 20 años.

- 2º Remolque

-Capacidad: 16 toneladas.

-Valor inicial: 12.000 €.

-Vida útil: 20 años.

-Tipo “bañera”.

- Grada rápida de discos

- Anchura de trabajo: 5 metros con pliegue hidráulico.

-Valor inicial: 14.000 €.

-Vida útil: 15 años.

- Cultivador

-Anchura de trabajo: 5 metros con 25 brazos, rodillo trasero y pliegue hidráulico.

-Valor inicial: 8.500 €.

-Vida útil: 15 años.

- Sembradora convencional

-Anchura de trabajo: 4 metros con 28 salidas distribuidas en 2 filas y rastra trasera con muelles.

-Distribución mecánica.

-Valor inicial: 16.000 €.

-Vida útil: 15 años.

- Sembradora monograno de precisión

-Labor contratada a empresa de servicios (32€/ha).

-TTR: 0,40 h/ha.

- Rodillo

-Anchura de trabajo: 6 metros con pliegue hidráulico.

-Valor inicial: 6.800 €.

-Vida útil: 20 años.

- Pulverizador

-Anchura de trabajo: 15 metros, capacidad de 1.500 L y pliegue hidráulico.

-Suspendido.

-Valor inicial: 12.500 €.

-Vida útil: 12 años.

- Abonadora

-Anchura de trabajo: 18 metros.

-Capacidad: 2.500 kg.

-Suspendida.

-Valor inicial: 11.000 €.

-Vida útil: 12 años.

- Cosechadora

-Labor contratada a empresa de servicios a razón de 45 €/ha para el cereal y 50 €/ha para guisante y girasol.

4.2 UTILIZACIÓN Y CARACTERÍSTICAS DEL USO DE LA MAQUINARIA

De cara a la determinación de los costes derivados del uso de la maquinaria, se van a calcular una serie de parámetros para obtener el rendimiento real que la maquinaria descrita previamente ofrece. Para ello se van a utilizar las siguientes fórmulas:

- **CTT (Capacidad de Trabajo Teórica) = $(a \times V)/10$**

Unidades = ha/h

Siendo:

a = anchura de trabajo (m)

V = velocidad de trabajo (km/h)

- **CTR (Capacidad de Trabajo Real) = $CTT \times \eta$**
 Unidades = ha/h
 Siendo:
 η = rendimiento o eficiencia del trabajo
- **TTR (Tiempo de Trabajo Real) = $1/CTR$**
 Unidades = h/ha
- **TTT (Tiempo de Trabajo Total) = $TTR \times n^{\circ}$ de hectáreas**
 Unidades = h

Una vez expuestas las fórmulas a emplear, se va a estimar el TT (Tiempo Total) de uso de cada máquina para cada uno de los cultivos.

- Maquinaria para el cultivo de trigo:

Tabla 11 Estimación del uso de la maquinaria para el cultivo de trigo

Máquina	a (m)	V (km/h)	η (%)	CTT (ha/h)	CTR (ha/h)	TTR (h/ha)	Superficie (ha)	Pases anuales (ud)	TT (h)
Tractor 150+Cultivador	5	10	75	5	3,75	0,27	62,5	1	16,67
Tractor 150+Grada	5	10	75	5	3,75	0,27	62,5	1	16,67
Tractor 110+Abonadora	18	12	75	21,6	16,20	0,06	62,5	2	7,72
Tractor 150+Sembradora	4	9	70	3,6	2,52	0,40	62,5	1	24,80
Tractor 110+Rodillo	6	10	80	6	4,80	0,21	62,5	1	13,02
Tractor 150+Pulverizador	15	10	75	15	11,25	0,09	62,5	1,7	10,6
Tractor 110+Remolque 8 ton	Estimación realizada por el promotor								15
Tractor 150+Remolque 16 ton									15

• Maquinaria para el cultivo de cebada:

Tabla 12 Estimación del uso de la maquinaria para el cultivo de cebada

Máquina	a (m)	V (km/h)	η (%)	CTT (ha/h)	CTR (ha/h)	TTR (h/ha)	Superficie (ha)	Pases anuales (ud)	TT (h)
Tractor 150+Cultivador	5	10	75	5	3,75	0,27	62,5	1	16,67
Tractor 150+Grada	5	10	75	5	3,75	0,27	62,5	1	16,67
Tractor 110+Abonadora	18	12	75	21,6	16,20	0,06	62,5	2	7,72
Tractor 150+Sembradora	4	9	70	3,6	2,52	0,40	62,5	1	24,80
Tractor 110+Rodillo	6	10	80	6	4,80	0,21	62,5	1	13,02
Tractor 150+Pulverizador	15	10	75	15	11,25	0,09	62,5	1,5	9,4
Tractor 110+Remolque 8 ton	Estimación realizada por el promotor								15
Tractor 150+Remolque 16 ton									15

• Maquinaria para el cultivo de girasol

Tabla 13 Uso estimado de la maquinaria para el cultivo de girasol

Máquina	a (m)	V (km/h)	η (%)	CTT (ha/h)	CTR (ha/h)	TTR (h/ha)	Superficie (ha)	Pases anuales (ud)	TT (h)
Tractor 150+Cultivador	5	10	75	5	3,75	0,27	62,5	1	16,67
Tractor 150+Grada	5	10	75	5	3,75	0,27	62,5	1	16,67
Tractor 110+Abonadora	18	12	75	21,6	16,20	0,06	62,5	1	3,8
Siembra contratada	6	6	70	3,6	2,52	0,40	62,5	1	25
Tractor 110+Rodillo	6	10	80	6	4,80	0,21	62,5	1	13,02
Tractor 110+Remolque 8 ton	Estimación realizada por el promotor								15
Tractor 150+Remolque 16 ton									15

• Maquinaria para el cultivo de guisante

Tabla 14 Estimación del uso de la maquinaria para el cultivo de guisante

Máquina	a (m)	V (km/h)	η (%)	CTT (ha/h)	CTR (ha/h)	TTR (h/ha)	Superficie (ha)	Pases anuales (ud)	TT (h)
Tractor 150+Cultivador	5	10	75	5	3,75	0,27	62,5	1	16,67
Tractor 150+Grada	5	10	75	5	3,75	0,27	62,5	1	16,67
Tractor 110+Abonadora	18	12	75	21,6	16,20	0,06	62,5	1	3,8
Tractor 150+Sembradora	4	9	70	3,6	2,52	0,40	62,5	1	24,8
Tractor 110+Rodillo	6	10	80	6	4,80	0,21	62,5	1	13,02
Tractor 150+Pulverizador	15	10	75	15	11,25	0,09	50	1,5	7,5
Tractor 110+Remolque 8 ton	Estimación realizada por el promotor								15
Tractor 150+Remolque 16 ton									15

Tabla 15 Uso total anual de la maquinaria

APERO/MÁQUINA	USO ANUAL (h)
Tractor 110	136
Tractor 150	296
Sembradora	74,4
Remolque 8t	60
Remolque 16t	60
Cultivador	66,4
Grada rápida	66,4
Rodillo	52,08
Pulverizador	28
Abonadora	23

4.3 COSTES DERIVADOS DEL USO DE LA MAQUINARIA

Una vez obtenido el uso horario de cada máquina en la explotación, se va a pasar a calcular el coste por hora derivado de este uso. Para ello se va a diferenciar entre la maquinaria a tracción (los dos tractores) y el resto de la maquinaria. En ambos casos, los costes totales están compuestos de:

- Costes fijos:
 - Amortización
 - Interés del dinero (5%)
 - Seguros y resguardo (1,25% y 0,75% respectivamente)
- Costes variables:
 - Mantenimiento y reparaciones (35% del valor inicial)

4.3.1 Costes de la maquinaria a tracción

Las máquinas que cumplen los requisitos para ser englobadas en este campo son dos: un tractor de 150 CV y otro tractor de 110 CV. Para calcular el coste derivado del uso de estos tractores se van a estudiar los siguientes conceptos fijados por ASABE (American Society of Agricultural and Biological Engineers) y CEMAG (Centro de Investigaciones Agronómicas de Gembloux):

- Amortización

La amortización se entiende como el proceso de distribución del gasto en el tiempo. La amortización será uniforme durante toda la vida útil de la máquina. Para calcular este factor (A) se usa la siguiente fórmula:

$$A = (V_o - V_r)/n$$

Siendo:

- Vo: Valor inicial en €
- Vr: Valor residual en €, siendo este un porcentaje estimado del inicial según el tipo de máquina en cuestión
- n: Vida útil en años
- Interés del dinero

$$I = (V_o + V_r + A) \times \frac{i}{2}$$

Se tomará como valor medio del interés del dinero (i) el 5%.

- Seguro y resguardo

Dentro de este apartado se engloban los seguros obligatorios de circulación, responsabilidad civil e incendio, así como el valor estimado que supone el resguardo de la maquinaria. Según CEMAG se considerará un coste total sobre el valor inicial del 1,25 y 0,75% respectivamente para estas dos cuestiones.

- Costes variables

Se consideran costes variables los que son derivados del uso de la máquina, por lo tanto podemos considerar que son costes variables los siguientes:

-Mantenimiento y reparaciones, obtenido a través de una estimación (%) del valor inicial, concretamente un 35% a lo largo de toda su vida útil.

-Consumo de combustibles y lubricantes. El consumo de lubricantes se obtiene relacionándolo con el consumo de combustible, siendo estimado como un 10% de este. En cuanto a los combustibles, al eliminar las labores de arado los consumos medios horarios se han reducido ligeramente.

Tabla 16 Costes derivados del uso de la maquinaria a tracción

4.3.2 Costes de la maquinaria

Reflejados en la Tabla 18 presente a continuación

		Tractor 110 CV	Tractor 150 CV
Datos	Uso anual (h)	136	296
	Valor inicial (€)	37000	70000
	Valor residual (% de Vo)	25	25
	Vida útil (años)	25	25
	Consumo (L/h)	11	14
	Precio combustible (€/L)	0,8	0,8
	Reparaciones (% del Vo)	35	35
	Interés (i en %)	5	5
Costes	Amortización (€/h)	8,16	7,09
	Interés (€/h)	8,50	7,39
	Seguro y resguardo (€/h)	5,44	4,73
	Mantenimiento y reparaciones (€/h)	3,81	3,31
	Combustible (€/h)	8,80	11,20
	Lubricante (€/h)	0,88	1,12
	Coste total (€/h)	35,60	34,85

Tabla 17 Costes derivados del uso de la maquinaria

Máquina	Uso anual (h)	Valor inicial (€)	Valor residual (€)	Vida útil (años)	Amortización (€/h)	Interés	Alojamiento (€/h)	Seguro (€/h)	Mantenimiento y reparaciones (€/h)	COSTE TOTAL (€/h)
Cultivador	66,4	8500	2975	15	5,55	4,32	0,96	1,60	2,99	15,42
Grada rápida	66,4	14000	4900	15	9,14	7,12	1,58	2,64	4,92	25,39
Rodillo	52,08	6800	2380	20	4,24	4,41	0,98	1,63	2,28	13,55
Abonadora	23	11000	2750	12	29,89	14,98	3,59	5,98	13,95	68,38
Pulverizador	28	12500	3125	12	27,90	13,98	3,35	5,58	13,02	63,83
Sembradora	79,36	16000	4000	15	10,08	6,30	1,51	2,52	4,70	25,12
Remolque 8t	60	5000	3000	20	1,67	3,33	0,63	1,04	1,46	8,13
Remolque 16t	60	12000	7200	20	4,00	8,00	1,50	2,50	3,50	19,50

5. Fertilización

Para que los cultivos se desarrollen de la forma óptima han de disponer y poder hacer uso de los recursos necesarios para ello. En este caso se va a estudiar uno de estos recursos más importantes, los nutrientes. Estos elementos existen de manera natural en el suelo, no obstante, para que el cultivo se desarrolle expresando su mayor potencial, es necesario realizar un aporte extra de estos nutrientes al suelo. Este aporte está destinado tanto a restituir las extracciones que el cultivo obtiene del suelo como para incrementar la cantidad de ciertos nutrientes de forma temporal en el suelo. Estos nutrientes van a ser absorbidos por la planta a través de las raíces.

A continuación se calcularán las necesidades que tienen los diferentes cultivos de estos principales nutrientes. De esta manera se podrá establecer un **balance** considerando la cantidad que hay en el suelo, las extracciones de los cultivos y las aportaciones que se deben realizar.

Se han realizado los cálculos genéricos de todos los cultivos en conjunto, la recomendación de abonado se realizará en el apartado correspondiente de cada cultivo.

5.1 GANANCIAS O APORTES

Como ganancias se entienden las fuentes que aportan nutrientes al suelo, es decir, que suman positivamente al balance.

- Aportes de la materia orgánica

Dentro del porcentaje de materia orgánica encontrado en el suelo existe una proporción de minerales que esta materia orgánica libera de manera progresiva al suelo y pueden ser aprovechables por el cultivo. Para cuantificar este aporte se utiliza la siguiente fórmula:

$$NPK \text{ de la MO} = S \times da \times P \times MO \times NPK (MO) \times K_2 \times DN$$

Siendo:

- NPK de la MO = Contenido en nitrógeno (N), fósforo (P_2O_5) y potasio (K_2O) en aportado al suelo a través de la mineralización de la materia orgánica (kg/ha).
- S = superficie. En este caso se tomará una hectárea (10.000 m²).
- da = densidad aparente. En este caso la densidad media de los suelos es de 1,29 t/m³.
- P = profundidad de raíces considerada. En este caso es de 0,3 m.
- MO = porcentaje de materia orgánica en el suelo. En este caso es del 3% de media entre zonas de páramo y valle.
- NPK (MO) = porcentaje de N, P_2O_5 y K_2O contenido en la materia orgánica. En este caso son de: 2%, 1,5% y 1% respectivamente.
- K_2 = coeficiente de mineralización anual. En este caso es del 1,5%.

- DN = es un coeficiente que expresa el porcentaje de mineralización aprovechada por el cultivo. En este caso es del 75% para trigo y cebada, un 40% para el girasol y un 50% para el guisante, considerando los meses que el cultivo está establecido al año.

Los resultados de completar la ecuación con los valores indicados están reflejados en la Tabla 2 presente a continuación:

Tabla 18 Aportes de nutrientes por la MO de los que se aprovecha cada cultivo.

	kg/ha de N	kg/ha de P ₂ O ₅	kg/ha de K ₂ O
Aporte de nutrientes por la MO (trigo)	26,1	19,6	13
Aporte de nutrientes por la MO (cebada)	26,1	19,6	13
Aporte de nutrientes por la MO (girasol)	14	10,5	7
Aporte de nutrientes por la MO (guisante)	17,4	13	8,7

- Aportes para el cultivo siguiente

Estos aportes están basados en la descomposición del residuo seco del cultivo anterior que permanece en superficie o se entierra en la parcela. Los cultivos que forman parte de la rotación dejan residuos que tienen diferentes cantidades, características y composiciones, las cuales han de conocerse para cuantificar la aportación de nutrientes. Estas propiedades de los cultivos se muestran a continuación en la Tabla 3. Una vez se tienen todos los datos necesarios, se aplicará la siguiente fórmula para cuantificarlo:

$$NPK \left(\frac{kg}{ha} \right) = Residuo \left(\frac{kg}{ha} \right) \times \% \text{ Materia Seca} \times \% \text{ NPK en residuo}$$

Siendo IC el porcentaje considerado producción con respecto del total de la parte vegetal del cultivo. Para calcular la cantidad de residuo se va a utilizar la siguiente fórmula:

$$Residuo \left(\frac{kg}{ha} \right) = Producción \left(\frac{kg}{ha} \right) \times \frac{1 - IC}{IC}$$

Tabla 19 Características del residuo de los cultivos.

Cultivo	Producción (kg/ha)	IC (%)	Residuo (kg/ha)	% MS residuo	% N residuo	% P ₂ O ₅ residuo	% K ₂ O residuo
Trigo	4.600	45	5.622	89	0,65	0,14	1,43
Cebada	4.300	45	5.255	89	0,7	0,21	2,44
Girasol	1.400	35	2.600	87	0,8	0,32	3,07
Guisante	2.150	45	2.566	89	1,3	0,25	1,46

Los aportes del residuo del cultivo de trigo son los siguientes:

N = 32,52 kg/ha; P₂O₅ = 7 kg/ha; K₂O = 71,55 kg/ha

Los aportes del residuo del cultivo de cebada son los siguientes:

N = 32,73 kg/ha; P₂O₅ = 9,82 kg/ha; K₂O = 114,11 kg/ha

Los aportes del residuo del cultivo de girasol son los siguientes:

N = 18,1 kg/ha; P₂O₅ = 7,24 kg/ha; K₂O = 69,44 kg/ha

Los aportes del residuo del cultivo de guisante son los siguientes:

N = 29,68 kg/ha; P₂O₅ = 5,71 kg/ha; K₂O = 33,34 kg/ha

- Aporte de nitrógeno a través de la lluvia

Por medio de la lluvia llega cierta cantidad de nitrógeno al suelo. Esta cantidad (considerando las precipitaciones medias de la zona) se estima en 5 kg N/ha anuales.

- Fijación simbiótica de nitrógeno por *Rhizobium*

El guisante es el único cultivo que forma parte de la rotación que genera simbiosis con bacterias del género *Rhizobium*. Esta simbiosis permite que el cultivo se aproveche del nitrógeno atmosférico que fijan las bacterias. Se estima que la cantidad de nitrógeno que se fija gracias a esta simbiosis es equivalente al 75% de las necesidades totales que tiene el cultivo de este nutriente.

- Fijación no simbiótica de nitrógeno atmosférico

La fijación no simbiótica se trata de la capacidad de unas bacterias (*Azotobacter*, *Clostridium*, *Azospirillum*...) de fijar nitrógeno atmosférico sin necesidad de una simbiosis con ninguna planta. La cantidad estimada que se aporta al suelo de esta manera es de 5 kg N/ha anuales.

- **Suma total de las aportaciones:**

En la Tabla 4 se representan las ganancias o aportes que se realizan de manera natural, considerando los aportes del residuo del cultivo anterior según la rotación a establecer. Falta tener en cuenta la fijación simbiótica en el guisante, la cual será considerada en el apartado de pérdidas con signo negativo.

Tabla 20 Aportes totales percibidos por cada cultivo de forma natural y en función del cultivo anterior.

Cultivo	Materia orgánica	Residuo del cultivo anterior	Lluvia	Fijación no simbiótica	Total (kg/ha)
Trigo	26,1 N	29,68 N	5 N	5 N	67,58 N
	19,6 P ₂ O ₅	5,71 P ₂ O ₅			25,31 P ₂ O ₅
	13 K ₂ O	33,34 K ₂ O			46,34 K ₂ O
Cebada	26,1 N	18,1 N	5 N	5 N	54,2 N
	19,6 P ₂ O ₅	7,24 P ₂ O ₅			26,84 P ₂ O ₅
	13 K ₂ O	69,44 K ₂ O			82,44 K ₂ O
Girasol	13,9 N	32,52 N	5 N	5 N	56,42 N
	10,45 P ₂ O ₅	7 P ₂ O ₅			17,45 P ₂ O ₅
	7 K ₂ O	71,55 K ₂ O			78,55 K ₂ O
Guisante	17,41 N	32,73 N	5 N	5 N	60,14 N
	13 P ₂ O ₅	9,82 P ₂ O ₅			22,82 P ₂ O ₅
	8,7 K ₂ O	114,11 K ₂ O			122,81 K ₂ O

5.2 PÉRDIDAS O EXTRACCIONES

Se considerarán pérdidas los sucesos que causarán una disminución del nivel o cantidad de nutrientes que hay en el suelo.

- **Absorción del cultivo**

Las absorciones de nutrientes por parte del cultivo están destinadas a formar tanto la parte aprovechable de la planta como el residuo, por lo que conociendo las proporciones de ambas partes de la planta podremos calcular con exactitud las extracciones totales de nutrientes por parte del cultivo.

Tabla 21 Extracciones totales NPK por cultivo.

Cultivo	Parte	Cantidad (kg/ha)	Materia seca (%)	Proporción NPK (%)	Total NPK (kg/ha)
Trigo	Grano	4.600	87	N: 2,1	84
				P ₂ O ₅ : 0,96	38,42
				K ₂ O: 0,61	24,41
	Residuo	5.622	89	N: 0,65	32,52
				P ₂ O ₅ : 0,14	7
K ₂ O: 1,43				71,55	
Cebada	Grano	4.300	88	N: 2,3	87
				P ₂ O ₅ : 0,96	36,32
				K ₂ O: 0,66	24,97
	Residuo	5.255	89	N: 0,7	32,74
				P ₂ O ₅ : 0,21	9,82
K ₂ O: 2,44				114,12	
Girasol	Grano	1.400	90	N: 2,95	37,17
				P ₂ O ₅ : 1,44	18,14
				K ₂ O: 0,88	11,10
	Residuo	2.600	100	N: 0,8	20,8
				P ₂ O ₅ : 0,32	8,32
K ₂ O: 3,07				79,82	
Guisante	Semilla	2.100	89	N: 4,2	78,50
				P ₂ O ₅ : 1,05	19,62
				K ₂ O: 1,37	25,60
	Residuo	2.566	89	N: 1,3	29,69
				P ₂ O ₅ : 0,25	5,71
K ₂ O: 1,46				33,34	

- Pérdidas de nitrógeno

Se estima que las pérdidas de nitrógeno por lixiviación y las pérdidas en forma gaseosa son equivalentes al 15% del nitrógeno total. Para corregir este factor, se aumentará la dosis del abonado nitrogenado en ese mismo porcentaje.

- Inmovilización de nitrógeno

Al incorporar una gran cantidad de residuos orgánicos al suelo, la alta relación C/N de estos provocará la inmovilización de una parte del nitrógeno útil para las plantas, ralentizando la mineralización del residuo. Para considerar esta inmovilización parcial del nitrógeno se va a estimar en -10 kg N/ha en el caso de los cereales dado el gran aporte de residuo y la alta relación C/N. En el caso del guisante y del girasol, al aportar una cantidad de residuo significativamente menor y tener una menor proporción C/N, no será necesario realizar un aporte extra de este nutriente.

Este aporte de 10 kg N/ha se realizará en el abonado de fondo del cultivo siguiente en la rotación.

5.3 BALANCE DE NUTRIENTES

A continuación se va a presentar una comparativa entre las extracciones y pérdidas frente a las aportaciones y ganancias. Una vez realizado este balance se obtendrá la diferencia a aportar por parte de fertilizantes minerales para que el balance esté compensado. Si el balance está apropiadamente realizado y los aportes de fertilizantes se realizan en los momentos oportunos, el cultivo tendrá a su disposición los nutrientes que requiere para su desarrollo y el suelo mantendrá su fertilidad evitando su esquilmación.

Tabla 22 Balance extracciones-aportes de nutrientes por cultivo.

Cultivo	Extracciones totales (kg/ha)		Aportes totales (kg/ha)	Balance (kg/ha)
Trigo	N:	116	68	49
	P ₂ O ₅ :	45	25	20
	K ₂ O:	96	46	50
Cebada	N:	120	54	66
	P ₂ O ₅ :	46	27	19
	K ₂ O:	139	82	57
Girasol	N:	58	56 - 10	11
	P ₂ O ₅ :	26	17	9
	K ₂ O:	91	79	12
Guisante	N:	$108 \times (1 - 0,75) = 27$	60 - 10	-23
	P ₂ O ₅ :	25	23	2
	K ₂ O:	59	123	-64

Una vez realizado el balance, previo a la recomendación de abonado, se van a aplicar los índices de corrección para los aportes de nitrógeno, fósforo y potasio. Para el **nitrógeno** será del **+15%** estimado debido a las pérdidas por lixiviación y por las pérdidas de nitrógeno de forma gaseosa. En cuanto al **fósforo**, al tratarse de un suelo con un pH entre 7,5 y 8,5 y tener un nivel de fertilidad fosfórica considerado “alto” el **factor de ajuste es de 0,5**. En el caso del **potasio**, se consideran la textura y el nivel de fertilidad potásica, el suelo en cuestión es considerado un suelo de textura media y el nivel de fertilidad potásica es bajo por lo que el **factor de ajuste es de 1,2**. (Información del suelo extraída del Anejo I “Condicionantes del medio”)

Tabla 23 Nutrientes a aportar por cultivo.

Cultivo	N a aportar (kg/ha)	P ₂ O ₅ a aportar (kg/ha)	K ₂ O a aportar (kg/ha)
Trigo	56	10	60
Cebada	75	10	68

Cultivo	N a aportar (kg/ha)	P ₂ O ₅ a aportar (kg/ha)	K ₂ O a aportar (kg/ha)
Girasol	13	4	15
Guisante	-19	1	-51

A partir de los resultados obtenidos, reflejados en la Tabla 7, se van a realizar las recomendaciones de abonado para cada cultivo en concreto en su apartado correspondiente. Siempre considerando que, dada la nueva normativa de contaminación de las aguas por nitratos, el aporte máximo de unidades de N por hectárea es de 87 kg para los cereales, 38 kg para el guisante y 17 kg para el girasol.

6. Costes de las materias primas

Se van a exponer las materias primas empleadas en el proceso productivo junto con un precio medio normal de mercado para calcular los costes que estas suponen para la explotación de la manera más realista posible.

6.1 SEMILLA

La totalidad de la producción de cereales y guisantes de la explotación va a estar orientada a la multiplicación de semilla para una casa comercial de la zona, por lo que la semilla será certificada en todos los casos. En el contrato se establecen los precios a pagar por el agricultor por la semilla y los precios a percibir por la cosecha entregada. En este caso, la casa comercial entrega semilla R1 a precio de R2 y compra la producción R2 a un precio medio de mercado aplicando un plus variable, aplicando primas en función de factores como cantidad total entregada, limpieza del producto...

Tabla 24 Coste derivado de la adquisición de semilla

Cultivo	Variedad	Superficie (ha)	Dosis (kg/ha o ud/ha)	Precio (€/kg ó €/ud)	Coste parcial (€/ha)	Coste total (€)
TRIGO	Filón	62,5	147	0,36	52,92	3308
CEBADA	Lavanda	62,5	162	0,31	50,22	3139
GIRASOL	Suzuka	62,5	0,41	45	18,45	1153
GUISANTE	Mythic	62,5	288	0,52	149,76	9360
					TOTAL	16959

6.2 FERTILIZANTE

A continuación se muestran en la Tabla 25 los costes derivados de la compra de fertilizantes minerales organizados por cultivo.

Tabla 25 Costes derivados de la compra de fertilizantes minerales

Cultivo	Tipo de abono	Superficie (ha)	Dosis (kg/ha)	Precio (€/kg)	Coste parcial (€/ha)	Coste total (€)
TRIGO	Nitrato de potasio (13-0-46)	62,5	130	0,9	117	7313
	Superfosfato	62,5	50	0,4	20	1250
TRIGO	NAC 27%	62,5	150	0,27	41	2531
CEBADA	Nitrato de potasio (13-0-46)	62,5	122	0,9	110	6863
	Superfosfato	62,5	50	0,4	20	1250
CEBADA	NAC 27%	62,5	220	0,27	59	3713
GIRASOL	Complejo 12-8-16	62,5	100	0,8	80	5000
GUISANTE	NAC 27%	62,5	75	0,27	20	1266
	Superfosfato	62,5	5	0,4	2	125
					TOTAL	29309

6.3 PRODUCTOS FITOSANITARIOS

En la Tabla 25, presente a continuación, se refleja una estimación media de los productos fitosanitarios a utilizar en la explotación en un año promedio. Las principales especies de plantas que tienen gran afección en la zona son las mencionadas en el apartado 3 del Anejo I "Condicionantes del medio", que son las siguientes:

- Hoja ancha: *Papaver rhoeas*, *Galium aparine* y *Veronica hederifolia*.
- Hoja estrecha: *Avena sterilis*, *Bromus diandrus*, *Vulpia myuros* y *Lolium rigidum*.

Los tratamientos con herbicida están principalmente enfocados en acabar con estas especies en concreto, no obstante, el espectro de acción de estos herbicidas no se limita única y exclusivamente a esta serie de especies, por lo que también cubrirá la posible afección de una amplia gama de especies no deseadas.

Tabla 26 Costes de los productos fitosanitarios

Cultivo	Tipo de tratamiento	Materia activa	Superficie (ha)	Dosis (L/ha o g/ha)	Precio (€/ud)	Coste parcial (€/ha)	Coste total (€)
TRIGO	Postemergencia temprana	Pinoxaden 6%	30	0,75	45	33,75	1012
	Postemergencia temprana	Diflufenican 20% + Flufenacet 40%	30	0,5	85	42,5	1275
	Postemergencia temprana	Florasulam 1,42 % + Piroxsulam 7,08%	30	275	0,16	55	1320
CEBADA	Postemergencia temprana	Pinoxaden 6%	30	1	45	45	1350
	Postemergencia temprana	Diflufenican 20% + Flufenacet 40%	30	0,6	93	55,8	1674
GUISANTE	Preemergencia	Pendimetalina 45,5%	25	2,25	12	27	675
	Postemergencia temprana	Prosulfocarb 78,40%	25	4	11	44	1100
						TOTAL	8406

6.4 MANO DE OBRA

Se estima un coste horario de la mano de obra de 10 €/h, incluyendo seguridad social e IRPF. El valor es el mismo utilizado en el Anejo II "Situación actual". Las horas de mano de obra se aumentan en un 20% para considerar la preparación, el mantenimiento de la maquinaria y el resto de tareas relacionadas.

Además, en este apartado se van a considerar los costes de la mano de obra de terceros, en este caso son los costes derivados de la cosecha realizada por una empresa de servicios a razón de 45 €/ha en el caso de los cereales y 50 €/ha en caso de girasol y guisantes.

La siembra del girasol también la realiza una empresa de servicios con un coste por hectárea de 32 €.

6.5 CUADRO DE COSTES

Se van a recoger a continuación todos los costes de producción organizados por cultivo en un cuadro a modo de conclusión de este apartado para posteriormente realizar el balance económico futuro de la explotación y considerar su rentabilidad.

Tabla 27 Resumen de costes del cultivo de trigo

Actividad	Maquinaria a tracción				Maquinaria				Mano de obra			Materias primas			COSTES	
	Máquina	Horas	Coste (€/h)	Total (€)	Apero	Horas	Coste (€/h)	Total (€)	Coste (€/h)	Horas	Total (€)	Tipo	Superficie (ha)	Total (€)	Coste parcial (€/ha)	Coste total (€)
Cultivar	Tractor 150 CV	16,66	34,85	580,53	Cultivador	16,66	15,42	256,90	10	19,99	199,92				10,37	1037,35
Gradear	Tractor 150 CV	16,66	34,85	580,53	Grada de discos	16,66	25,39	423,00	10	19,99	199,92				12,03	1203,45
Abonar	Tractor 110 CV	7,72	35,60	274,79	Abonadora	7,72	68,38	527,92	10	9,26	92,64	Fondo y cobertera	62,5	11500	123,95	12395,36
Sembrar	Tractor 150 CV	24,8	34,85	864,18	Sembradora	24,8	25,12	622,98	10	29,76	297,6	Semilla	62,5	3308	50,93	5092,76
Rodillar	Tractor 110 CV	13,02	35,60	463,45	Rodillo	13,02	13,55	176,42	10	15,62	156,24				7,96	796,11
Fitosanitario	Tractor 150 CV	9,44	34,85	328,95	Pulverizador	9,44	63,83	602,56	10	11,33	113,28	Herbicida	30	3607	46,52	4651,78
Transporte cosecha	Tractor 150 CV	15	34,85	522,69	Remolque 16t	15	15,2	228,00	10	18,00	180				9,31	930,69
	Tractor 110 CV	15	35,60	533,93	Remolque 8t	15	6,33	94,95	10	18,00	180				8,09	808,88
Cosecha	Labor contratada				Labor contratada				Labor contratada			Labor contratada			45	2812,50
														TOTAL (€)	297,29	29728,87

Tabla 28 Resumen de costes del cultivo de cebada

Actividad	Maquinaria a tracción				Maquinaria				Mano de obra			Materias primas			COSTES	
	Máquina	Horas	Coste (€/h)	Total (€)	Apero	Horas	Coste (€/h)	Total (€)	Coste (€/h)	Horas	Total (€)	Tipo	Superficie (ha)	Total (€)	Coste parcial (€/ha)	Coste total (€)
Cultivar	Tractor 150 CV	16,66	34,85	580,53	Cultivador	16,66	15,42	256,90	10	19,99	199,92				10,37	1037,35
Gradear	Tractor 150 CV	16,66	34,85	580,53	Grada de discos	16,66	25,39	423,00	10	19,99	199,92				12,03	1203,45
Abonar	Tractor 110 CV	7,72	35,60	274,79	Abonadora	7,72	68,38	527,92	10	9,26	92,64	Fondo y cobertera	62,5	12207	131,02	13102,36
Sembrar	Tractor 150 CV	24,8	34,85	864,18	Sembradora	24,8	25,12	622,98	10	29,76	297,6	Semilla	62,5	3139	49,24	4923,76
Rodillar	Tractor 110 CV	13,02	35,60	463,45	Rodillo	13,02	13,55	176,42	10	16	156,24				7,96	796,11
Fitosanitario	Tractor 150 CV	6,67	34,85	232,42	Pulverizador	6,67	63,83	425,75	10	8,00	80,04	Herbicida	30	3024	37,62	3762,21
Transporte cosecha	Tractor 150 CV	15	34,85	522,69	Remolque 16t	15	15,2	228,00	10	18	180				9,31	930,69
	Tractor 110 CV	15	35,60	533,93	Remolque 8t	15	6,33	94,95	10	18	180				8,09	808,88
Cosecha	Labor contratada				Labor contratada				Labor contratada			Labor contratada			45	2812,50
														TOTAL (€)	310,65	29377,30

Tabla 29 Resumen de costes del cultivo de girasol

Actividad	Maquinaria a tracción				Maquinaria				Mano de obra			Materias primas			COSTES	
	Máquina	Horas	Coste (€/h)	Total (€)	Apero	Horas	Coste (€/h)	Total (€)	Coste (€/h)	Horas	Total (€)	Tipo	Superficie (ha)	Total (€)	Coste parcial (€/ha)	Coste total (€)
Cultivar	Tractor 150 CV	16,67	34,85	580,88	Cultivador	16,67	15,42	257,05	10	20	200,0				41,52	1037,97
Gradear	Tractor 150 CV	16,67	34,85	580,88	Grada de discos	16,67	25,39	423,25	10	20	200,0				48,17	1204
Abonar	Tractor 110 CV	3,8	35,60	135,26	Abonadora	3,8	68,38	259,86	10	4,56	45,6	Fondo y cobertera	62,5	5625	60,66	6065,72
Sembrar	Labor contratada				Labor contratada				Labor contratada			Semilla + servicio de siembra		1153+32	50	3153
Rodillar	Tractor 110 CV	13,02	35,60	463,45	Rodillo	13,02	13,55	176,42	10	15,6	156,2				31,84	796,11
Transporte cosecha	Tractor 150 CV	15	34,85	522,69	Remolque 16t	15	15,20	228,00	10	18	180,0				37,23	930,69
	Tractor 110 CV	15	35,60	533,93	Remolque 8t	15	6,33	94,95	10	18	180,0				32,36	808,88
Cosecha	Labor contratada				Labor contratada				Labor contratada			Labor contratada			50	3125
														TOTAL (€)	352,22	17121,54

Tabla 30 Resumen de costes del cultivo de guisante

Actividad	Maquinaria a tracción				Maquinaria				Mano de obra			Materias primas			COSTES	
	Máquina	Horas	Coste (€/h)	Total (€)	Apero	Horas	Coste (€/h)	Total (€)	Coste (€/h)	Horas	Total (€)	Tipo	Superficie (ha)	Total (€)	Coste parcial (€/ha)	Coste total (€)
Cultivar	Tractor 150 CV	16,66	34,85	580,53	Cultivador	16,66	15,42	256,90	10	19,99	199,92				10,37	1037,35
Gradear	Tractor 150 CV	16,66	34,85	580,53	Grada de discos	16,66	25,39	423,00	10	19,99	199,92				12,03	1203,45
Abonar	Tractor 110 CV	3,8	35,60	135,26	Abonadora	3,8	68,38	259,86	10	4,56	45,6	Fondo y cobertera	62,5	1391	18,32	1831,72
Sembrar	Tractor 150 CV	24,8	34,85	864,18	Sembradora	24,8	25,12	622,98	10	29,76	297,6	Semilla	62,5	9375	111,60	11159,76
Rodillar	Tractor 110 CV	20,83	35,60	741,45	Rodillo	20,83	13,55	282,25	10	25,00	249,96				12,74	1273,65
Fitosanitario	Tractor 150 CV	6,75	34,85	235,21	Pulverizador	6,75	63,83	430,85	10	8,10	81	Herbicida	25	1775	25,22	2522,06
Transporte cosecha	Tractor 150 CV	15	34,85	522,69	Remolque 16t	15	15,2	228,00	10	18,00	180				9,31	930,69
	Tractor 110 CV	15	35,60	533,93	Remolque 8t	15	6,33	94,95	10	18,00	180				8,09	808,88
Cosecha	Labor contratada				Labor contratada				Labor contratada			Labor contratada			50	3125,00
														TOTAL (€)	257,68	23892,56

7. Ingresos de la explotación

El estudio de ingresos está compuesto por dos pilares principales, la venta directa de productos agrícolas y las subvenciones económicas recibidas determinadas por la Política Agraria Común (PAC).

7.1 VENTA DIRECTA DE PRODUCTOS AGRÍCOLAS

Para estimar de forma más apropiada y realista los ingresos generados por esta venta directa de productos, se van a utilizar unos datos medios de los últimos años, considerando que la producción de cereales y leguminosas está destinada a la multiplicación de semilla para una casa comercial que opera en la zona, junto con las producciones por unidad de superficie esperadas.

Tabla 31 Ingresos derivados de la venta directa de las producciones

Cultivo	Producción (kg/ha)	Superficie (ha)	Total (kg/año)	Precio (€/t)	Total (€)
Trigo	4.600	62,5	287.500	196	56.350
Cebada	4.300	62,5	268.750	182	48.912
Girasol	1.400	62,5	87.500	345	30.187
Guisante	2.150	62,5	134.375	370	49.718
				Total	185.167

7.2 POLÍTICA AGRARIA COMÚN (PAC)

Son los pagos provenientes de la Unión Europea. Dentro de ellos hay varios tipos, el pago básico y los pagos complementarios. Estas ayudas se entregan a los agricultores a cambio de cumplir con la condicionalidad impuesta en el proceso productivo, por lo que el pago básico se podrá incrementar si se realizan las consideradas buenas prácticas agrícolas.

El **pago básico** por hectárea de secano que se percibe en la zona perteneciente a la comarca de El Cerrato (determinado en el Anexo II del RD 1076/2014, del 19 de diciembre, sobre la asignación de derechos de pago básico, es de 108 €/ha. En cuanto al **pago verde o greening**, al contar con más de 3 cultivos y dedicar más de un 5% de la superficie a interés ecológico (12,5 hectáreas del cultivo de guisante, las cuales ni se abonan ni se tratan con fitosanitarios), este pago básico se incrementa en un 52% hasta un total de 164,16 €/ha. En cuanto a las oleaginosas, se subvenciona una cantidad de 38 €/ha como parte de los **pagos complementarios**. Lo mismo ocurre con las leguminosas, las cuales se subvencionan con una cantidad de 60 €/ha.

Tabla 32 Ingresos derivados de las ayudas PAC

Cultivo	Superficie (ha)	Total pago (€/ha)	Total por cultivo (€)
TRIGO	62,5	164,16	10.260
CEBADA	62,5	164,16	10.260
GIRASOL	62,5	202,16	12.635
GUISANTE	62,5	224,16	14.010
Total (€)			47.165

El total de los **ingresos** percibidos por el promotor derivados de la actividad agrícola es de **232.332 €** por campaña agrícola.

8. Balance económico

Una vez considerados todos los ingresos percibidos derivados de la actividad agrícola en la explotación, se va a indicar a continuación el balance económico final, indicando el beneficio económico bruto que obtiene el promotor y haciendo ciertas consideraciones no comentadas previamente.

El promotor cuenta con la propiedad de aproximadamente la mitad del terreno que forma parte de la explotación, por lo que incurre en los siguientes gastos:

- Pago de contribución (IBI): 5,95 €/ha x 125 ha = 743,75 €
- Pago de rentas: 105 €/ha x 125 ha = 13.125 €
- Pago del seguro de cultivos: 6.500 €

Ingresos totales = Venta directa de productos + PAC = **232.332 €/año**

Costes totales = Costes de producción de los cultivos (trigo, cebada, girasol y guisante) + IBI + Rentas + Seguros = (29.729 + 29.377 + 17.122 + 23.893) + 743,75 + 13.125 + 6.500 = **120.490 €/año**

Balance económico: 232.332 – 120.490 = **111.842 € Brutos anuales**

ANEJO VI: INFORMACIÓN GEOTÉCNICA

Índice del anejo

1. Introducción	3
2. Emplazamiento	3
3. Geología	3
3.1 Marco geológico y geomorfológico general	3
3.2 Sismicidad.....	5
3.3 Prospección del terreno	5
3.3.1 Calicatas	5
3.3.2 Sondeo y penetración dinámica	6
3.4 Análisis de laboratorios	8
3.4.1 Propiedades físicas	8
3.4.2 Propiedades químicas.....	9
3.5 Carga admisible	9
4. Conclusiones	10

1. Introducción

Se ha realizado un estudio con el fin de obtener la información geotécnica necesaria que será determinante en la toma de decisiones a la hora de edificar en la parcela donde se ubicará la futura edificación que forma parte del plan de mejora.

La información recogida en el estudio geotécnico es cuantificada y referida a las características del terreno y su aptitud para asumir la exigente carga que supondrá la cimentación de la edificación prevista.

Este estudio se realiza previo dimensionado de la nave, ya que los resultados que en este se obtengan pueden ser determinantes para algunas consideraciones en el tema constructivo.

2. Emplazamiento

La parcela que albergará la edificación es propiedad del promotor de manera íntegra. Se trata de la parcela número 3 del polígono 3 del municipio de Valdeolmillos (Palencia). Cuenta con una superficie total de 1,4587 hectáreas, de las cuales 1,4173 ha son tierras arables, mientras que el resto está calificado como pasto arbustivo.

El promotor desea que la edificación se ubique en la zona más próxima a la Calle Mayor del municipio, ya que la parcela tiene una salida amplia y directa a esta. Cumpliendo siempre los retranqueos que exige la normativa urbanística vigente.

Coordenadas UTM de la parcela son:

- X: 384810
- Y: 4655435

3. Geología

3.1 MARCO GEOLÓGICO Y GEOMORFOLÓGICO GENERAL

El término municipal de Valdeolmillos está conformado por una sucesión de páramos y valles típica de la comarca de El Cerrato. Los sustratos están formados a partir de acumulaciones de sedimentos calizos. Los valles han sido formados por procesos erosivos a lo largo de los siglos.

La parcela en cuestión donde se ubicará la nave se encuentra en un valle. La geología de la zona está compuesta por materiales terciarios y cuaternarios. Estos materiales de los valles surgieron al rellenarse las cuencas con sedimentos, dejando un perfil caracterizado por su horizontalidad. Estos suelos aluviales tienden a ser profundos y con un pH elevado debido a la caliza activa en ellos presente (pH: 8-8,5). Su estructura granular débil cuenta con calizas disgregadas y rocas blandas que han sufrido un proceso de meteorización con el paso de los años. La textura es franca o franco-limosa, con una creciente presencia de elementos gruesos conforme descendemos en altitud. Los contenidos en MO son bajos.

En cuanto a los páramos, están formados por calizas de colores claros originadas en el Pontense. Los suelos son relativamente poco profundos y están caracterizados por un horizonte inferior de roca caliza que ha sido parcialmente

destruida a base de laboreo continuado año tras año. En cuanto al estudio de la textura, tienden a tener una proporción de arena muy alta (65-75%). Estos suelos de páramo son de una fertilidad aceptable/media, pedregosos y calizos.

Como se aprecia en la Imagen 1 y en la Imagen 2, la mayor parte de la zona está compuesta por materiales del neógeno (periodo inmediatamente anterior al cuaternario), principalmente arcillas y margas yesíferas. También encontramos zonas amplias de rañas y arcillas en la zona más cercana a la comarca de Tierra de Campos. También son significativas las zonas de aluviones, piedemonte y dunas del cuaternario.



Imagen 1 Mapa geológico. Síntesis de la cartografía existente.

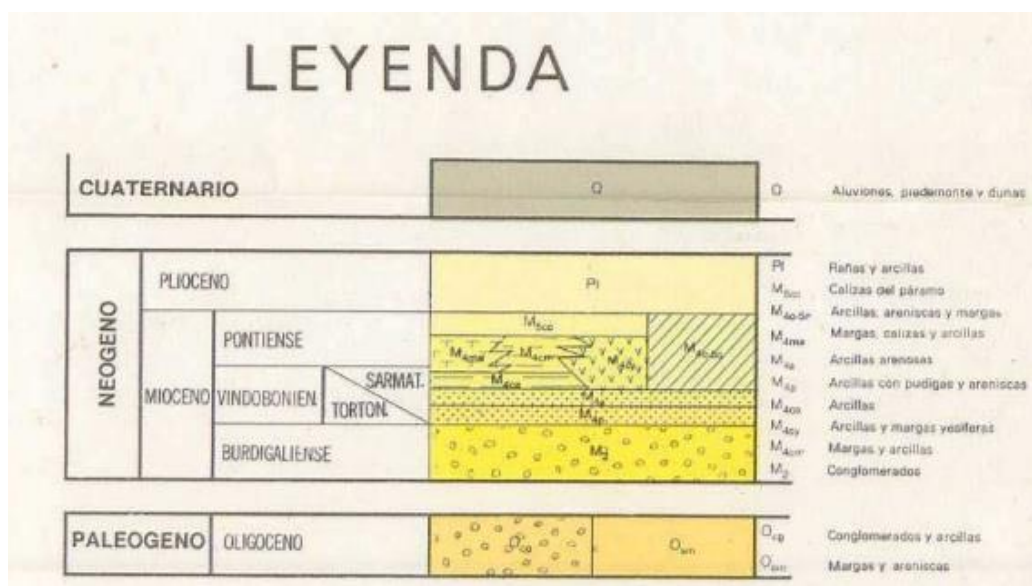


Imagen 2 Leyenda del mapa geológico.

3.2 SISMICIDAD

Como se puede comprobar en la Imagen 3, la actividad sísmica de la zona tiene una aceleración sísmica menor de 0,04g según la normativa NCSE-02 (Norma de Construcción Sismorresistente), por lo que no será necesario tomar consideraciones específicas para la construcción de la nave en términos de reducir el impacto de posibles efectos sísmicos.



Imagen 3 Mapa sísmico de la norma sismorresistente NCSE-02.

3.3 PROSPECCIÓN DEL TERRENO

Para que la descripción de las características del terreno sea lo más completa y detallada se requiere una prospección que puede realizarse de varias maneras aptas: calicatas, sondeos y/o métodos geofísicos. Dentro de estas opciones, es de obligada realización al menos un sondeo. Con la finalidad de que la descripción resulte lo más completa posible se van a realizar varias calicatas y varios sondeos junto con un ensayo de penetración estándar (SPT).

Según el Documento Básico SE-C (Seguridad Estructural-Cimientos) del CTE, la nave proyectada corresponde al tipo C-1, el cual incluye otras construcciones de menos de 4 plantas. Considerando este factor y que el terreno es considerado favorable, la distancia máxima entre sondeos ha de ser menor a 35 metros y estos sondeos han de tener una profundidad de al menos 6 metros.

3.3.1 Calicatas

Se ha llevado a cabo la excavación de 3 calicatas en el terreno objeto de estudio. Esta tarea ha sido realizada por personal técnico competente y por medio de una retroexcavadora.

Las tres calicatas han sido realizadas en la superficie uniforme en la que se ubicará la edificación, por lo cual los resultados son bastante similares. Estos resultados están expuestos en la Tabla 1.

Tabla 1 Resultados de las calicatas.

Calicata	Cota i (m)	Cota f (m)	% de finos	% de gruesos	Descripción del suelo
1	0,00	0,55	88,4	11,6	Suelo vegetal de color oscuro y fácil excavabilidad
	0,55	3,00	80,9	19,1	Arena con arcillas y algo de grava
2	0,00	0,60	90,3	9,7	Suelo vegetal de color oscuro y fácil excavabilidad
	0,60	3,00	83,0	17,0	Arena con arcillas y algo de grava
3	0,00	0,45	88,8	11,2	Suelo vegetal de color oscuro y fácil excavabilidad
	0,45	3,00	81,7	18,3	Arena con arcillas y algo de grava
En ninguna de las calicatas se ha alcanzado el nivel freático					

3.3.2 Sondeo y penetración dinámica

La realización de los **sondeos mecánicos** se han llevado a cabo en seco utilizando una batería simple de diámetros 113 y 101 mm. La maquinaria empleada recoge la muestra de manera continua y ha sido utilizada por profesionales competentes. Para la realización de los ensayos de penetración se ha seguido la normativa UNE-103-800-92, la cual determina la manera de llevar a cabo los ensayos in-situ.

Con el objetivo de conseguir la lectura del nivel freático se deja instalada una tubería piezométrica hasta que se estabilice.

Tabla 2 Resultados de los sondeos.

Sondeo	Cotas	Litología	Nivel freático	Descripción general
1	0 – 1 m	Suelo vegetal	No encontrado	Arcillas limosas con raíces vegetales
	1 – 3,5 m	Arcillas limosas	No encontrado	Presenta gravillas redondeadas. Color marrón anaranjado claro y consistencia firme
	3,5 – 5,7 m	Sustrato terciario	No encontrado	Arenas de grano grueso y color rojizo. Gran compactación

Sondeo	Cotas	Litología	Nivel freático	Descripción general
	5,7 – 8 m	Sustrato terciario	No encontrado	Argilitas limolíticas rojizas de alta consistencia. Estratificación horizontal. Se aprecian cristales de yeso de pequeño tamaño
2	0 – 0,8 m	Suelo vegetal	No encontrado	Arcillas limosas con raíces vegetales
	0,8 – 3,7 m	Arcillas limosas	No encontrado	Presenta gravillas redondeadas. Color marrón anaranjado claro y consistencia firme
	3,7 – 5,5 m	Sustrato terciario	No encontrado	Arenas de grano grueso y color rojizo. Gran compactación
	5,5 – 8 m	Sustrato terciario	7,5 metros	Argilitas limolíticas rojizas de alta consistencia. Estratificación horizontal. Se aprecian cristales de yeso de pequeño tamaño

Se ha ubicado el nivel freático en el segundo sondeo a una profundidad de 7,5 metros bajo el suelo. Es el único atisbo de agua que se ha encontrado entre todos los ensayos, por lo que podemos concluir que no va a suponer ningún tipo de problema a la hora de llevar a cabo la construcción de la edificación. No obstante, al haber dejado instalada en el terreno la tubería piezométrica, se sabrá con total certeza la cota exacta a la que se encuentra el nivel freático.

Como se ha mencionado anteriormente, para la realización de los **ensayos de penetración** se ha seguido la normativa UNE-103-800-92, la cual determina la manera de llevar a cabo los ensayos in-situ.

El ensayo se suspende cuando tras dar una serie de 100 golpes no se ha introducido la varilla un total de 30 centímetros o si al aplicar 50 golpes la varilla no ha descendido 15 cm. Esta deficiente penetración se conoce como rechazo (R).

Tabla 3 Resultados ensayos de penetración.

Sondeo	Profundidad (m)	N 30 (15 + 15)	Litología
1	2,6 – 3,2	14+12	Arcillas limosas
	3,2 – 4,5	30+R	
	4,5 – 5,5	44+R	
2	2,6 – 3,2	12+10	Arcillas limosas
	3,2 – 4,5	36+R	
	4,5 – 5,5	46+R	

Tras la realización del ensayo de penetración (SPT), se determina que el grado de compactación del terreno objeto de estudio es densa. Esta compactación pasa a ser muy densa a partir del tercer metro de profundidad del suelo.

3.4 ANÁLISIS DE LABORATORIOS

Las muestras a analizar han sido tomadas tanto de las calicatas como de los sondeos. Pese a que, aparentemente, la parcela es uniforme en toda su extensión se han tomado varias muestras con la intención de que los resultados de los análisis arrojen la mayor precisión posible.

Se han estudiado las propiedades más significativas y relevantes del suelo, tanto físicas como químicas de los primeros dos metros.

3.4.1 Propiedades físicas

Las consideradas propiedades físicas de interés son: densidad, granulometría, plasticidad y límites de Atterberg. Se presentan los resultados de las 4 muestras en la Tabla 4.

Tabla 4 Propiedades físicas del suelo.

Muestra	Profundidad (m)	Densidad (t/m ³)	Plasticidad (%)	Tamiz 200 ASTM	Límite plástico (%)	Límite líquido (%)	Clasificación SUCS
1	0,5	1,87	NP	< 35%	NP	≈ 30%	SW
2	1	1,95	NP	< 35%	NP	≈ 30%	SW
3	1,5	2,04	NP	< 35%	NP	≈ 30%	GW
4	2	2,05	NP	< 35%	NP	≈ 30%	GW

3.4.2 Propiedades químicas

Las propiedades químicas a considerar son las que pueden resultar condicionantes o perjudiciales para la realización del proyecto. Estas están presentadas a continuación en la Tabla 5.

Tabla 5 Propiedades químicas del suelo.

Muestra	Profundidad (m)	Contenido en sulfatos (mg SO ₄ ²⁻ /kg)	Acidez Baumann-Gully	Agresividad
1	0,5	< 2000	< 20	No
2	1	< 2000	< 20	No
3	1,5	< 2000	< 20	No
4	2	< 2000	< 20	No

Se considera que un contenido en sulfatos puede resultar peligroso para el cemento a utilizar cuando el contenido del suelo iguala o supera los 3000 mg/L de sulfatos. En ese caso se le debe dar al cemento una característica adicional que le aporte resistencia a sulfatos. Además, un suelo se considera agresivo cuando el contenido de ión sulfato SO₄²⁻ es superior a 2000 mg/kg de suelo seco. El suelo estudiado cumple con ambas condiciones por lo que, desde el punto de vista químico, es un suelo apto sobre el que edificar.

3.5 CARGA ADMISIBLE

Considerando la baja plasticidad del terreno, su densidad y su composición y textura, se puede concluir que el valor de la tensión admisible está en torno a 2 kp/cm². Este valor es más que suficiente para admitir una edificación como la que se plantea en el presente proyecto.

Con una carga admisible de 2 kp/cm², las zapatas de dimensiones habituales son perfectamente compatibles con este terreno.


4. Conclusiones

La parcela objeto de estudio que albergará la futura edificación tiene unas características geotécnicas (composición, plasticidad, capacidad de carga, agresividad para hormigones...) las cuales la hacen ideal para el apoyo de la cimentación prevista. No obstante, previo a la ejecución de la cimentación, se debe comprobar que el terreno es apto, cumple y se corresponde con las características descritas y analizadas en el presente Anejo VI "Información geotécnica".

En Palencia, marzo de 2022

Fdo.: Fernando Román Ortega

Estudiante de Ingeniería Agrícola y del Medio Rural



ANEJO VII: INGENIERÍA DE LAS OBRAS

Índice del anejo

1. Antecedentes.....	3
2. Emplazamiento de la obra.....	3
3. Descripción de la obra.....	3
4. Objetivo del proyecto.....	3
5. Dimensionado de la nave.....	4
5.1 Maquinaria.....	4
5.2 Semilla.....	4
5.3 Fertilizantes minerales.....	5
5.4 Zona de taller.....	6
5.5 Almacenamiento de producciones.....	6
5.6 Superficie total necesaria.....	7
6. Estructura.....	7
7. Cubierta.....	8
8. Cimentación.....	8
9. Cerramientos.....	8
10. Instalaciones.....	8
11. Carpintería y pintura.....	9
12. Acciones adoptadas en el cálculo.....	9
12.1 Altura del edificio.....	9
12.2 Carga del viento.....	9
12.3 Carga de nieve.....	9
12.4 Acciones térmicas y reológicas.....	10
12.5 Acciones sísmicas.....	10
Anejo con los cálculos de la estructura:.....	10

1. Antecedentes

El presente proyecto se redacta a petición expresa de la propietaria de la explotación con el objetivo de que sirva de guía en la construcción de la edificación. Asimismo, este texto servirá para poder solicitar y obtener las licencias y permisos necesarios para la puesta en marcha de las obras.

2. Emplazamiento de la obra

La nave se ubicará en la parcela 3 del polígono 3 del término municipal de Valdeolmillos (Palencia). La parcela tiene una superficie total de 1,4587 hectáreas y es propiedad del promotor al 100%.

3. Descripción de la obra

La principal finalidad de la edificación a proyectar es la de almacenar las materias primas y la maquinaria necesarias para desarrollar la actividad agrícola, así como las producciones derivadas de la propia actividad.

Esta nave tiene una función complementaria a las dos naves de pequeño tamaño con las que el promotor ha venido trabajando hasta ahora. En estas dos naves ya cuenta con un cuarto destinado al almacenamiento de productos fitosanitarios y depósito de combustible, por lo que en la nueva edificación no será necesario considerar estos elementos.

Algo que si habrá que considerar es una superficie destinada a tareas de taller donde se realizarán el mantenimiento y reparaciones de la maquinaria de la explotación.

Las dimensiones y medidas específicas de la edificación se detallan más adelante, concretamente en el apartado 5 de este mismo Anejo VII "Ingeniería de las obras".

4. Objetivo del proyecto

El objetivo del proyecto es el de diseñar un documento que sirva de referencia y guía durante la construcción de la edificación. Además servirá para solicitar las licencias y permisos de construcción pertinentes.

Durante la realización del presente proyecto se considerarán siempre las condiciones y sugerencias aportadas por el promotor así como la legislación vigente en las materias a tratar.

La construcción de la nave para la explotación supone una mejora clara de la calidad de trabajo dado el gran aumento de superficie útil que supone, aumentando en gran medida las posibilidades y creando la oportunidad, antes inexistente, de poder negociar con los precios de compra de materias primas y de venta de productos agrícolas debido a la capacidad de comprar o vender cuando el precio más convenga. Esto supone un aumento claro en la competitividad comercial de la explotación.

5. Dimensionado de la nave

En el presente apartado se van a calcular las dimensiones que debe tener la nave según las necesidades de espacio que requiera la explotación para el desarrollo de la actividad agrícola. Se va a considerar el espacio requerido para cada elemento que se va a almacenar en ella.

En cada apartado se va a sobredimensionar ligeramente para considerar maniobrabilidad y otros posibles imprevistos, este sobredimensionado se detallará en los apartados que sea necesario tenerlo en cuenta.

5.1 MAQUINARIA

A continuación, en la Tabla 1, se reflejan las necesidades de espacio requerido para el almacenamiento de toda la maquinaria que forma parte de la explotación. Bien es cierto que en ningún momento toda la maquinaria se va a encontrar dentro de la nueva nave, este hecho se considerará en el factor de sobredimensionado.

Tabla 1 Superficie necesaria para albergar la maquinaria

APERO/MÁQUINA	Dimensiones (Largo x ancho) (m)	Superficie (m ²)
Tractor 150	5 x 3	15
Tractor 110 + pala	6 x 2,6	15,6
Sembradora	2,1 x 4	8,4
Remolque 8t	4,5 x 2,75	12,375
Remolque 16t	6 x 3	18
Cultivador	3 x 5	15
Grada rápida	3 x 5	15
Rodillo	4 x 3	12
Pulverizador	2 x 3	6
Abonadora	2 x 3	6
TOTAL (m²)		123,375

Para la maquinaria se estima un coeficiente de sobredimensionado de 2,5 para considerar la distancia que ha de haber entre la maquinaria y las paredes y los pasillos a dejar entre la propia maquinaria, así como las distancias requeridas para enganches y maniobrabilidad. En el coeficiente también se han considerado las posibles futuras incorporaciones de maquinaria a la explotación.

Superficie total destinada para la maquinaria: $123,375 \text{ m}^2 \times 2,5 = 309 \text{ m}^2$

5.2 SEMILLA

Para calcular los requerimientos de espacio que tiene la simiente se han de considerar tanto las cantidades como las características de cada una por separado ya

que deben almacenarse sin contacto entre sí. Es recomendable el uso de separadores de hormigón mientras las simientes coexistan en la misma zona.

La semilla certificada llega a las explotaciones en formato de sacas de 500 o 1.000 kg o sacos, en ambos casos sobre palés de 1,2 x 1,2 metros. Una vez se ha recibido la semilla, puede permanecer de esta manera hasta el momento de la siembra o verterse el contenido en el suelo para realizar la carga desde allí en el momento que sea necesario. Se va a calcular el segundo supuesto ya que es el que más superficie ocupará de los dos. La altura media del montón de simiente es de 1,3 metros.

Tabla 2 Superficie necesaria para albergar la simiente

Cultivo	Variiedad	Kilos totales	Peso específico (kg/m ³)	Volumen (m ³)	Superficie (m ²)
Trigo	Filon	9.187,5	750	12,25	9,42
Cebada	Lavanda	10.125	650	15,58	12
Guisante	Mythic	18.000	830	21,70	16,70
				TOTAL	38,12

En cuanto al girasol, son 0,41 unidades por hectárea, lo cual hace un total de 25,6 unidades, es decir 26 sacos de semilla, los cuáles se estima que ocupen aproximadamente 10 m².

El total de la superficie dedicada a la recepción y almacenamiento de semilla es de aproximadamente **55 m²** considerando los separadores de simiente entre montones.

5.3 FERTILIZANTES MINERALES

Una parte importante de la mejora en la competitividad comercial de la explotación pasa por la posibilidad de adquirir los fertilizantes cuando el precio del mismo es lo más bajo posible y poder almacenarlo de forma apropiada hasta el momento de su aplicación.

La altura media del montón del fertilizante mineral será de 1,50 metros.

Tabla 3 Superficie necesaria para albergar los fertilizantes minerales

Tipo de abono	Cantidad (kg)	Densidad (kg/m ³)	Volumen (m ³)	Superficie (m ²)
Nitrato de potasio (13-0-46)	15.750	950	16,58	11,05
Superfosfato	6.562	1.050	6,25	4,20
NAC 27%	27.812	850	32,72	21,80
Complejo 12-8-16	6.250	900	6,95	4,65
TOTAL				41,7

El espacio estrictamente necesario para almacenar el fertilizante es de 38 m², no obstante, para considerar el espacio ocupado por los separadores y espacio para maniobrar a la hora de cargar, la superficie destinada al almacenamiento de fertilizantes minerales será de **50 m²**.

5.4 ZONA DE TALLER

Dentro de la nave, a petición del promotor, se destinará parte de la superficie para utilizarla a modo de taller mecánico para llevar a cabo de la forma más apropiada las reparaciones y el mantenimiento periódico en la maquinaria de la explotación.

Con el fin de ubicar las herramientas varias que posee el promotor, el banco de trabajo, carro de herramientas, soldadura y repuestos se dedicarán a esta zona de taller un total de **50 m²**.

5.5 ALMACENAMIENTO DE PRODUCCIONES

También se va a destinar cierta superficie dentro de la nave para que exista la posibilidad de almacenar las producciones tras la cosecha de las mismas. Bien es cierto que al ser la mayor parte de esta producción destinada a la multiplicación de semilla, esta será entregada directamente en campo a la casa comercial para el transporte a sus instalaciones. No obstante, ante la posibilidad de que en el futuro la situación cambie o exista algún imprevisto que dificulte el proceso de entrega, se dedicará cierta superficie a esta cuestión para considerar estas posibles situaciones.

La superficie desinada al posible almacenaje de las producciones será aproximadamente el equivalente al 50% de la producción de cereal, ya que la cebada y el trigo son los productos que mejor conservación tienen en buenas condiciones. Por lo que, la superficie destinada a este efecto es de **160 m²** suponiendo una altura media del montón de 2,5 metros.

5.6 SUPERFICIE TOTAL NECESARIA

El resultante de la suma de las superficies necesarias para las distintas funciones consideradas asciende a los **625 m²**, si la medida estricta de la nave fuesen 625 metros cuadrados, esta estaría completamente llena, por este motivo se va a sobredimensionar la superficie total en un 27,5% para considerar la maniobrabilidad de camiones y de la maquinaria de la explotación. Tras añadir este porcentaje, se obtiene que la superficie total es de 796,875 m² \approx **800 m²**.

Las medidas de la nave serán **40 metros de largo x 20 metros de ancho** para cumplir con los 800 metros cuadrados de superficie.

Estas medidas se consideran suficientes para satisfacer las necesidades teniendo en cuenta que esta edificación es complementaria a otras dos de menor tamaño ya existentes de las que el promotor es propietario y pueden ser utilizadas en cualquier momento según las necesidades.

6. Estructura

Se va a proyectar una nave porticada de 40 metros de longitud y 20 metros de luz y con cubierta a dos aguas. Los 9 pórticos que conforman la estructura serán de acero laminado S275 y se encontrarán cada 5 metros a lo largo de la longitud de la edificación formando 8 vanos.

En cuanto a la altura de la edificación, esta ha de ser suficiente para las tareas que implican altura como pueden: carga de camiones con la pala del tractor, basculación de camiones y remolques para la descarga... Considerando estas necesidades, una altura de 7 metros al alero es suficiente y permite algo de margen. La altura a cumbrera será de 9 metros, obteniendo así una pendiente razonable para la cubierta del 20%.

Para la obtención de solicitaciones y el dimensionado de la estructura se ha utilizado el programa de cálculo de estructuras de ordenador "METALPLA XE". El propio programa incluye en los cálculos los coeficientes de mayoración de cargas y de seguridad en cuanto a resistencias de los distintos materiales.

Los **pilares** de tanto los pórticos tipo como los pórticos hastiales van a ser perfiles HEA 240, salvo los pilares intermedios de los pórticos hastiales que serán perfiles IPE 270 girados 90°.

Las **vigas** superiores serán perfiles IPE 300 en el caso de los pórticos tipo e IPE 240 en el caso de los pórticos hastiales. Todas estas vigas van a contar con cartelas tanto en las uniones en los pilares como en las uniones entre vigas, las medidas exactas de estas cartelas están recogidas en la información que se encuentra anexa al final de este anejo.

Los dinteles que unen las cabezas de los pilares de los pórticos hastiales con el primer pórtico tipo que los sigue serán IPE 80.

Las **correas** van a ser perfiles IPE 80 separadas entre sí por 120 centímetros. Cada correa abarcará dos vanos consecutivos.

Los pórticos hastiales estarán unidos al pórtico inmediatamente siguiente por medio de tirantes de acero de sección circular maciza (\varnothing 24 R. Macizo).

7. Cubierta

La **cubierta** será a dos aguas, con una pendiente del 20% y el material será placa de acero galvanizado prelacada. Este material cuenta con un aislante térmico muy pobre, pero dado que no es necesario mantener unas condiciones determinadas dentro de la edificación, será la mejor opción debido al menor precio y peso frente a otras opciones. El color de la cubierta será rojizo.

Además, la cubierta contará con 6 lucernarios de policarbonato translúcido distribuidos entre ambos lados de la cubierta con el fin de aportar cierta iluminación al interior de la edificación. Estos lucernarios serán de 1,2 metros de ancho y llegarán desde el extremo del faldón hasta la cumbrera.

8. Cimentación

Los **cimientos** están compuestos por zapatas de hormigón en masa asociadas a los pilares de los pórticos, el material de estas zapatas es HM-25/B/20/X0 y acero corrugado B-500-S para las placas de anclaje. Las zapatas estarán unidas entre sí mediante vigas riostra cuya función es absorber las cargas horizontales y evitar los corrimientos de las zapatas. Estas vigas riostra serán de un material HA-25/B/20/XC2 y tendrán una sección de 0,4x0,4 metros.

Bajo las zapatas se verterá una capa de 10 centímetros de hormigón de limpieza: HL-150/B/20 con una dosificación del cemento de 150 kg/m³. El objetivo de aplicar esta capa es evitar una posible contaminación del hormigón de las zapatas.

9. Cerramientos

Los **muros** estarán compuestos a base de paneles alveolares prefabricados de hormigón pretensado. Estos paneles tendrán un espesor de 17 centímetros y una altura de 1,2 metros. Se colocarán 3 paneles en cada vano dispuestos en vertical hasta llegar a una altura de 3,6 metros.

El resto del cerramiento de los muros de la nave será del mismo material que la cubierta, placa de acero galvanizado prelacada.

La **solera** va a ser constituida a base de hormigón en masa HM-20/B/20/X0, esta se verterá sobre un enchado en caja de 20 cm de espesor con gravas de tamaños entre 40/80 mm.

10. Instalaciones

En cuanto a las instalaciones que contiene la edificación, la única a incluir será la de saneamiento de aguas pluviales. Las características de esta instalación se encuentran desarrolladas en detalle en el Anejo IX "Instalaciones del edificio".

Esta instalación cuenta con 3 canalones al final de cada faldón, cada uno de ellos evacuará un total de 121 m² de cubierta, por lo que el diámetro nominal mínimo de cada canalón es de 150 mm, en este caso el canalón elegido será de Ø 200 mm. En cuanto a las bajantes, se instalarán 3, una asociada a cada canalón. Estas bajantes han de tener un diámetro nominal mínimo de 75 mm para evacuar una superficie de 120 m², en este caso la bajante escogida será de Ø 80 mm.

Estos cálculos desglosados y las características de la instalación han sido realizados siguiendo las indicaciones y consideraciones establecidas en el Documento Básico DB – HS5 (Evacuación de aguas) del Código Técnico de la Edificación (CTE).

11. Carpintería y pintura

La carpintería estará compuesta únicamente por una puerta corredera de tipo industrial. Estará formada por dos hojas de chapa plegada de acero galvanizado, se encontrará suspendida y su apertura se realizará de manera manual. Sus medidas son 6 metros de anchura y 6 metros de altura.

Además cuenta con puerta peatonal en una de las hojas de 1,2 metros de ancho por 2 metros de alto.

Los muros de hormigón irán pintados con una pintura plástica de color amarillo-pajizo de textura lisa y acabado mate.

12. Acciones adoptadas en el cálculo

Como se ha comentado previamente, los cálculos de la estructura se han realizado a través del programa de cálculo de estructuras de acero "METALPLA XE". Este programa solicita ciertos datos para considerar de la manera más realista posible las cargas a las que va a estar sometida la edificación. Las características de la edificación se obtienen considerando las características de los materiales a emplear descritos en este mismo anejo junto con los datos presentes a continuación.

12.1 ALTURA DEL EDIFICIO

La altura hasta el alero son 7 metros y la altura a cumbre 9.

12.2 CARGA DEL VIENTO

La aspereza del viento en la zona es de nivel III.

La velocidad del viento es la correspondiente a la "Zona B".

12.3 CARGA DE NIEVE

El proyecto se emplaza en la zona 3 de Nieve.

12.4 ACCIONES TÉRMICAS Y REOLÓGICAS

Según lo expuesto en la normativa vigente, no es obligatorio incluir juntas de dilatación en la edificación proyectada ya que esta no supera los 40 metros en ninguna de sus dimensiones.

12.5 ACCIONES SÍSMICAS

No se han de considerar las acciones sísmicas debido al emplazamiento del proyecto según la norma sismorresistente NCSE-02.

Anejo con los cálculos de la estructura:

En este anejo se van a incorporar los resultados que ofrece el programa informático, incluyendo, entre otras cosas, la descripción detallada de los materiales escogidos y sus propiedades principales así como las dimensiones de los tipos de perfiles de acero empleados para las diferentes partes de la estructura, las características de las placas de anclaje, zapatas...

Proyecto : Mejora de una explotación agrícola

Estructura : Estructura de la nave

Datos Generales

Número de nudos	16
Número de barras	31
Número de hipótesis de carga	6
Número de combinación de hipótesis	15
Material	Acero S-275
Se incluye el peso propio de la estructura	Sí
Método de cálculo	Primer Orden

Hipótesis de carga

Núm	Descripción	Categoría
1	Permanente	Permanente
2	Mantenimiento	Categoría G: Cubiertas accesibles para mantenimiento
3	Nieve	Nieve : Altitud < 1.000 m sobre el nivel del mar
4	Viento transversal A	Viento: Cargas en edificación
5	Viento transversal B	Viento: Cargas en edificación
6	Viento longitudinal	Viento: Cargas en edificación

Proyecto : Mejora de una explotación agrícola

Estructura : Estructura de la nave

NUDOS. Coordenadas en metros.

Número	Coord. X	Coord. Y	Coord. Z	Coacción
1	0,00	0,00	0,00	Empotramiento
2	5,00	0,00	0,00	Empotramiento
3	15,00	0,00	0,00	Empotramiento
4	20,00	0,00	0,00	Empotramiento
5	0,00	7,00	0,00	Nudo libre
6	5,00	8,00	0,00	Nudo libre
7	10,00	9,00	0,00	Nudo libre
8	15,00	8,00	0,00	Nudo libre
9	20,00	7,00	0,00	Nudo libre
10	0,00	0,00	5,00	Empotramiento
11	20,00	0,00	5,00	Empotramiento
12	0,00	7,00	5,00	Nudo libre
13	5,00	8,00	5,00	Nudo libre
14	10,00	9,00	5,00	Nudo libre
15	15,00	8,00	5,00	Nudo libre
16	20,00	7,00	5,00	Nudo libre

Proyecto : Mejora de una explotación agrícola

Estructura : Estructura de la nave

NUDOS.			
Imperfecciones (mm.)			
Número	Imperf. X	Imperf. Y	Imperf. Z
5	35,00	0,00	35,00
6	39,00	0,00	39,00
7	45,00	0,00	45,00
8	39,00	0,00	39,00
9	35,00	0,00	35,00
12	35,00	0,00	35,00
13	39,00	0,00	39,00
14	45,00	0,00	45,00
15	39,00	0,00	39,00
16	35,00	0,00	35,00

Proyecto : Mejora de una explotación agrícola**Estructura : Estructura de la nave****BARRAS. (kN m / radián)**

Barra	Nudo i	Nudo j	Clase	Lep	Lept	Grupo	Beta	Articulación
1	1	5	Pilar	11,43	7,00	1	0,00	Sin enlaces articulados
2	2	6	Pilar	8,00	3,20	3	90,00	Sin enlaces articulados
3	3	8	Pilar	8,00	6,00	3	90,00	Sin enlaces articulados
4	4	9	Pilar	8,96	7,00	1	0,00	Sin enlaces articulados
5	5	6	Viga	5,10	4,50	5	0,00	Sin enlaces articulados
6	6	7	Viga	5,10	4,50	5	0,00	Sin enlaces articulados
7	7	8	Viga	5,10	4,50	5	0,00	Sin enlaces articulados
8	8	9	Viga	5,10	4,50	5	0,00	Sin enlaces articulados
9	10	12	Pilar	16,50	7,00	1	0,00	Sin enlaces articulados
10	11	16	Pilar	14,69	7,00	1	0,00	Sin enlaces articulados
11	12	13	Viga	5,10	4,50	2	0,00	Sin enlaces articulados
12	13	14	Viga	5,10	4,50	2	0,00	Sin enlaces articulados
13	14	15	Viga	5,10	4,50	2	0,00	Sin enlaces articulados
14	15	16	Viga	5,10	4,50	2	0,00	Sin enlaces articulados
15	5	12	Viga	0,00	0,00	4	0,00	Sin enlaces articulados
16	6	13	Viga	0,00	0,00	4	0,00	Sin enlaces articulados
17	7	14	Viga	0,00	0,00	0	0,00	Sin enlaces articulados
18	8	15	Viga	0,00	0,00	4	0,00	Sin enlaces articulados
19	9	16	Viga	0,00	0,00	4	0,00	Sin enlaces articulados
20	1	12	Tirante	0,00	0,00	0	0,00	Sin enlaces articulados
21	5	10	Tirante	0,00	0,00	0	0,00	Sin enlaces articulados
22	4	16	Tirante	0,00	0,00	0	0,00	Sin enlaces articulados
23	9	11	Tirante	0,00	0,00	0	0,00	Sin enlaces articulados
24	5	13	Tirante	0,00	0,00	0	0,00	Sin enlaces articulados
25	6	12	Tirante	0,00	0,00	0	0,00	Sin enlaces articulados
26	6	14	Tirante	0,00	0,00	0	0,00	Sin enlaces articulados
27	7	13	Tirante	0,00	0,00	0	0,00	Sin enlaces articulados
28	7	15	Tirante	0,00	0,00	0	0,00	Sin enlaces articulados
29	8	14	Tirante	0,00	0,00	0	0,00	Sin enlaces articulados
30	8	16	Tirante	0,00	0,00	0	0,00	Sin enlaces articulados
31	9	15	Tirante	0,00	0,00	0	0,00	Sin enlaces articulados

Proyecto : Mejora de una explotación agrícola

Estructura : Estructura de la nave

BARRAS.

Barra	Tabla	Tamaño	Material
1	I HEA	240	Material menú
2	IPE	270	Material menú
3	IPE	270	Material menú
4	I HEA	240	Material menú
5	IPE	240	Material menú
6	IPE	240	Material menú
7	IPE	240	Material menú
8	IPE	240	Material menú
9	I HEA	240	Material menú
10	I HEA	240	Material menú
11	IPE	300	Material menú
12	IPE	300	Material menú
13	IPE	300	Material menú
14	IPE	300	Material menú
15	IPE	80	Material menú
16	IPE	80	Material menú
17	IPE	80	Material menú
18	IPE	80	Material menú
19	IPE	80	Material menú
20	∅ R.MACIZO	24	Material menú
21	∅ R.MACIZO	24	Material menú
22	∅ R.MACIZO	24	Material menú
23	∅ R.MACIZO	24	Material menú
24	∅ R.MACIZO	24	Material menú
25	∅ R.MACIZO	24	Material menú
26	∅ R.MACIZO	24	Material menú
27	∅ R.MACIZO	24	Material menú
28	∅ R.MACIZO	24	Material menú
29	∅ R.MACIZO	24	Material menú
30	∅ R.MACIZO	24	Material menú
31	∅ R.MACIZO	24	Material menú

Proyecto : Mejora de una explotación agrícola**Estructura : Estructura de la nave****CARGAS EN BARRAS. (kN y mkN)**

Hip.	Barra	Tipo	Ejes	Carga X	Carga Y	Carga Z	Dist.(m.)	L.Aplic.(m)
1	1	Uniforme p.p.	Generales	0,000	-0,621	0,000	0,00	0,00
1	2	Uniforme p.p.	Generales	0,000	-0,371	0,000	0,00	0,00
1	3	Uniforme p.p.	Generales	0,000	-0,371	0,000	0,00	0,00
1	4	Uniforme p.p.	Generales	0,000	-0,621	0,000	0,00	0,00
1	5	Uniforme p.p.	Generales	0,000	-0,316	0,000	0,00	0,00
1	5	Uniforme	Generales	0,000	-0,250	0,000	0,00	0,00
1	6	Uniforme p.p.	Generales	0,000	-0,316	0,000	0,00	0,00
1	6	Uniforme	Generales	0,000	-0,250	0,000	0,00	0,00
1	7	Uniforme	Generales	0,000	-0,250	0,000	0,00	0,00
1	7	Uniforme p.p.	Generales	0,000	-0,316	0,000	0,00	0,00
1	8	Uniforme p.p.	Generales	0,000	-0,316	0,000	0,00	0,00
1	8	Uniforme	Generales	0,000	-0,250	0,000	0,00	0,00
1	9	Uniforme p.p.	Generales	0,000	-0,621	0,000	0,00	0,00
1	10	Uniforme p.p.	Generales	0,000	-0,621	0,000	0,00	0,00
1	11	Uniforme	Generales	0,000	-0,625	0,000	0,00	0,00
1	11	Uniforme p.p.	Generales	0,000	-0,435	0,000	0,00	0,00
1	12	Uniforme	Generales	0,000	-0,625	0,000	0,00	0,00
1	12	Uniforme p.p.	Generales	0,000	-0,435	0,000	0,00	0,00
1	13	Uniforme p.p.	Generales	0,000	-0,435	0,000	0,00	0,00
1	13	Uniforme	Generales	0,000	-0,625	0,000	0,00	0,00
1	14	Uniforme	Generales	0,000	-0,625	0,000	0,00	0,00
1	14	Uniforme p.p.	Generales	0,000	-0,435	0,000	0,00	0,00
1	15	Uniforme p.p.	Generales	0,000	-0,062	0,000	0,00	0,00
1	16	Uniforme p.p.	Generales	0,000	-0,062	0,000	0,00	0,00
1	17	Uniforme p.p.	Generales	0,000	-0,062	0,000	0,00	0,00
1	18	Uniforme p.p.	Generales	0,000	-0,062	0,000	0,00	0,00
1	19	Uniforme p.p.	Generales	0,000	-0,062	0,000	0,00	0,00
1	20	Uniforme p.p.	Generales	0,000	-0,037	0,000	0,00	0,00
1	21	Uniforme p.p.	Generales	0,000	-0,037	0,000	0,00	0,00
1	22	Uniforme p.p.	Generales	0,000	-0,037	0,000	0,00	0,00
1	23	Uniforme p.p.	Generales	0,000	-0,037	0,000	0,00	0,00
1	24	Uniforme p.p.	Generales	0,000	-0,037	0,000	0,00	0,00
1	25	Uniforme p.p.	Generales	0,000	-0,037	0,000	0,00	0,00
1	26	Uniforme p.p.	Generales	0,000	-0,037	0,000	0,00	0,00
1	27	Uniforme p.p.	Generales	0,000	-0,037	0,000	0,00	0,00
1	28	Uniforme p.p.	Generales	0,000	-0,037	0,000	0,00	0,00
1	29	Uniforme p.p.	Generales	0,000	-0,037	0,000	0,00	0,00
1	30	Uniforme p.p.	Generales	0,000	-0,037	0,000	0,00	0,00
1	31	Uniforme p.p.	Generales	0,000	-0,037	0,000	0,00	0,00
2	5	Uniforme	Generales	0,000	-0,981	0,000	0,00	0,00

Proyecto : Mejora de una explotación agrícola**Estructura : Estructura de la nave****CARGAS EN BARRAS.****(kN y mkN)**

Hip.	Barra	Tipo	Ejes	Carga X	Carga Y	Carga Z	Dist.(m.)	L.Aplic.(m)
2	6	Uniforme	Generales	0,000	-0,981	0,000	0,00	0,00
2	7	Uniforme	Generales	0,000	-0,981	0,000	0,00	0,00
2	8	Uniforme	Generales	0,000	-0,981	0,000	0,00	0,00
2	11	Uniforme	Generales	0,000	-2,451	0,000	0,00	0,00
2	12	Uniforme	Generales	0,000	-2,451	0,000	0,00	0,00
2	13	Uniforme	Generales	0,000	-2,451	0,000	0,00	0,00
2	14	Uniforme	Generales	0,000	-2,451	0,000	0,00	0,00
3	5	Uniforme	Generales	0,000	-1,209	0,000	0,00	0,00
3	6	Uniforme	Generales	0,000	-1,209	0,000	0,00	0,00
3	7	Uniforme	Generales	0,000	-1,209	0,000	0,00	0,00
3	8	Uniforme	Generales	0,000	-1,209	0,000	0,00	0,00
3	11	Uniforme	Generales	0,000	-3,021	0,000	0,00	0,00
3	12	Uniforme	Generales	0,000	-3,021	0,000	0,00	0,00
3	13	Uniforme	Generales	0,000	-3,021	0,000	0,00	0,00
3	14	Uniforme	Generales	0,000	-3,021	0,000	0,00	0,00
4	1	Uniforme	Generales	0,000	0,000	-2,870	0,00	0,00
4	1	Uniforme	Generales	2,012	0,000	0,000	0,00	0,00
4	2	Uniforme	Generales	0,000	0,000	-7,002	0,00	0,00
4	3	Uniforme	Generales	0,000	0,000	-6,902	0,00	0,00
4	4	Uniforme	Generales	0,979	0,000	0,000	0,00	0,00
4	4	Uniforme	Generales	0,000	0,000	-2,216	0,00	0,00
4	5	Uniforme	Generales	-0,232	1,158	0,000	0,00	0,00
4	5	Parcial uniforme	Generales	-0,366	1,828	0,000	0,00	1,80
4	6	Uniforme	Generales	-0,239	1,196	0,000	0,00	0,00
4	7	Uniforme	Generales	0,104	0,520	0,000	0,00	0,00
4	7	Parcial uniforme	Generales	0,221	1,103	0,000	0,00	1,80
4	8	Uniforme	Generales	0,101	0,504	0,000	0,00	0,00
4	9	Uniforme	Generales	5,031	0,000	0,000	0,00	0,00
4	10	Uniforme	Generales	2,446	0,000	0,000	0,00	0,00
4	11	Uniforme	Generales	-0,579	2,895	0,000	0,00	0,00
4	11	Parcial uniforme	Generales	-0,914	4,570	0,000	0,00	1,80
4	12	Uniforme	Generales	-0,598	2,991	0,000	0,00	0,00
4	13	Uniforme	Generales	0,260	1,301	0,000	0,00	0,00
4	13	Parcial uniforme	Generales	0,552	2,758	0,000	0,00	1,80
4	14	Uniforme	Generales	0,252	1,259	0,000	0,00	0,00
5	1	Uniforme	Generales	0,000	0,000	-2,870	0,00	0,00
5	1	Uniforme	Generales	2,012	0,000	0,000	0,00	0,00
5	2	Uniforme	Generales	0,000	0,000	-7,002	0,00	0,00
5	3	Uniforme	Generales	0,000	0,000	-6,902	0,00	0,00
5	4	Uniforme	Generales	0,000	0,000	-2,216	0,00	0,00

Proyecto : Mejora de una explotación agrícola**Estructura : Estructura de la nave****CARGAS EN BARRAS.****(kN y mkN)**

Hip.	Barra	Tipo	Ejes	Carga X	Carga Y	Carga Z	Dist.(m.)	L.Aplic.(m)
5	4	Uniforme	Generales	0,979	0,000	0,000	0,00	0,00
5	5	Uniforme	Generales	0,071	-0,356	0,000	0,00	0,00
5	6	Uniforme	Generales	0,074	-0,368	0,000	0,00	0,00
5	7	Uniforme	Generales	0,129	0,645	0,000	0,00	0,00
5	8	Uniforme	Generales	0,125	0,624	0,000	0,00	0,00
5	9	Uniforme	Generales	5,031	0,000	0,000	0,00	0,00
5	10	Uniforme	Generales	2,446	0,000	0,000	0,00	0,00
5	11	Uniforme	Generales	0,178	-0,890	0,000	0,00	0,00
5	12	Uniforme	Generales	0,184	-0,919	0,000	0,00	0,00
5	13	Uniforme	Generales	0,323	1,613	0,000	0,00	0,00
5	14	Uniforme	Generales	0,312	1,561	0,000	0,00	0,00
6	1	Uniforme	Generales	-2,216	0,000	0,000	0,00	0,00
6	4	Uniforme	Generales	2,216	0,000	0,000	0,00	0,00
6	5	Uniforme	Generales	-0,388	1,939	0,000	0,00	0,00
6	6	Uniforme	Generales	-0,401	2,003	0,000	0,00	0,00
6	7	Uniforme	Generales	0,401	2,003	0,000	0,00	0,00
6	8	Uniforme	Generales	0,388	1,939	0,000	0,00	0,00
6	9	Uniforme	Generales	-5,539	0,000	0,000	0,00	0,00
6	10	Uniforme	Generales	5,539	0,000	0,000	0,00	0,00
6	11	Uniforme	Generales	-0,969	4,846	0,000	0,00	0,00
6	12	Uniforme	Generales	-1,001	5,007	0,000	0,00	0,00
6	13	Uniforme	Generales	1,002	5,008	0,000	0,00	0,00
6	14	Uniforme	Generales	0,969	4,847	0,000	0,00	0,00

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

Proyecto : Mejora de una explotación agrícola

Estructura : Estructura de la nave

COMBINACION DE HIPOTESIS.

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

Proyecto : Mejora de una explotación agrícola

Estructura : Estructura de la nave

DATOS DE PLACAS DE ANCLAJE y ZAPATAS.

DATOS GENERALES

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

LZX	LZY	Hz	HT (m.)	δ (DEP/A)	F (kN.)	DF (m.)	Nudo
2,6	2,5	0,5	0		0	0	1
2,8	2,7	0,6	0		0	0	2
2,8	2,7	0,6	0		0	0	3
2,6	2,5	0,5	0		0	0	4
3,3	3,2	0,8	0		0	0	10
3,3	3,2	0,8	0		0	0	11

Proyecto : Mejora de una explotación agrícola**Estructura : Estructura de la nave****DESPLAZAMIENTOS DE LOS NUDOS. (mm , 100 x rad.)****Nudo : 1**

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

Proyecto : Mejora de una explotación agrícola

Estructura : Estructura de la nave

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

Nudo : 2

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

Proyecto : Mejora de una explotación agrícola**Estructura : Estructura de la nave****DESPLAZAMIENTOS DE LOS NUDOS.****(mm , 100 x rad.)**

<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	6	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	7	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	8	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	9	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Proyecto : Mejora de una explotación agrícola

Estructura : Estructura de la nave

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

Nudo : 3

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

Proyecto : Mejora de una explotación agrícola**Estructura : Estructura de la nave**

DESPLAZAMIENTOS DE LOS NUDOS.		(mm , 100 x rad.)					
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	6	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	7	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	8	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	9	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Proyecto : Mejora de una explotación agrícola

Estructura : Estructura de la nave

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

Nudo : 4

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

Proyecto : Mejora de una explotación agrícola**Estructura : Estructura de la nave****DESPLAZAMIENTOS DE LOS NUDOS.****(mm , 100 x rad.)**

<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	7	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	8	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	9	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	15	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Proyecto : Mejora de una explotación agrícola

Estructura : Estructura de la nave

DESPLAZAMIENTOS DE LOS NUDOS.

(mm , 100 x rad.)

<i>Integridad</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Nudo : 5

Clase	Combinación	Desp. X	Desp. Y	Desp. Z	Giro X	Giro Y	Giro Z
<i>Cálculo</i>	1	-0,64	-0,02	-1,93	-0,03	-0,15	0,01
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		-0,48	-0,01	-1,43	-0,02	-0,11	0,01
<i>Cálculo</i>	2	-1,84	-0,02	-7,48	-0,15	-0,52	0,03
<i>Integridad</i>		-0,82	-0,01	-0,19	0,00	-0,23	0,02
<i>Confort</i>		-0,82	-0,01	-0,19	0,00	-0,23	0,02
<i>Apariencia</i>		-0,48	-0,01	-1,43	-0,02	-0,11	0,01
<i>Cálculo</i>	3	-2,12	-0,03	-8,77	-0,17	-0,61	0,04
<i>Integridad</i>		-1,01	-0,01	-0,24	0,00	-0,29	0,02
<i>Confort</i>		-1,01	-0,01	-0,24	0,00	-0,29	0,02
<i>Apariencia</i>		-0,48	-0,01	-1,43	-0,02	-0,11	0,01
<i>Cálculo</i>	4	23,96	-0,19	-10,35	0,31	0,59	-0,17
<i>Integridad</i>		16,45	-0,11	-6,83	0,20	0,49	-0,12
<i>Confort</i>		16,45	-0,11	-6,83	0,20	0,49	-0,12
<i>Apariencia</i>		-0,48	-0,01	-1,43	-0,02	-0,11	0,01
<i>Cálculo</i>	5	46,88	-0,18	-9,96	0,32	0,29	-0,50
<i>Integridad</i>		31,73	-0,11	-6,57	0,21	0,29	-0,34
<i>Confort</i>		31,73	-0,11	-6,57	0,21	0,29	-0,34
<i>Apariencia</i>		-0,48	-0,01	-1,43	-0,02	-0,11	0,01
<i>Cálculo</i>	6	0,82	0,02	0,09	0,01	0,41	-0,09
<i>Integridad</i>		1,03	0,02	0,05	0,00	0,38	-0,07
<i>Confort</i>		1,03	0,02	0,05	0,00	0,38	-0,07
<i>Apariencia</i>		-0,48	-0,01	-1,43	-0,02	-0,11	0,01
<i>Cálculo</i>	7	12,56	-0,14	-6,61	0,18	-0,13	-0,07
<i>Integridad</i>		8,86	-0,08	-4,33	0,12	0,01	-0,06
<i>Confort</i>		8,86	-0,08	-4,33	0,12	0,01	-0,06
<i>Apariencia</i>		-0,48	-0,01	-1,43	-0,02	-0,11	0,01
<i>Cálculo</i>	8	26,32	-0,13	-6,37	0,19	-0,31	-0,26

Proyecto : Mejora de una explotación agrícola

Estructura : Estructura de la nave

DESPLAZAMIENTOS DE LOS NUDOS.		(mm , 100 x rad.)					
<i>Integridad</i>		18,03	-0,08	-4,18	0,12	-0,11	-0,19
<i>Confort</i>		18,03	-0,08	-4,18	0,12	-0,11	-0,19
<i>Apariencia</i>		-0,48	-0,01	-1,43	-0,02	-0,11	0,01
<i>Cálculo</i>	9	-1,30	0,00	-3,26	-0,06	-0,26	-0,02
<i>Integridad</i>		-0,39	0,00	-0,21	0,00	-0,06	-0,02
<i>Confort</i>		-0,39	0,00	-0,21	0,00	-0,06	-0,02
<i>Apariencia</i>		-0,48	-0,01	-1,43	-0,02	-0,11	0,01
<i>Cálculo</i>	10	23,20	-0,20	-10,52	0,31	0,38	-0,16
<i>Integridad</i>		15,94	-0,12	-6,95	0,20	0,35	-0,12
<i>Confort</i>		15,94	-0,12	-6,95	0,20	0,35	-0,12
<i>Apariencia</i>		-0,48	-0,01	-1,43	-0,02	-0,11	0,01
<i>Cálculo</i>	11	46,12	-0,19	-10,13	0,31	0,08	-0,48
<i>Integridad</i>		31,22	-0,12	-6,69	0,20	0,15	-0,33
<i>Confort</i>		31,22	-0,12	-6,69	0,20	0,15	-0,33
<i>Apariencia</i>		-0,48	-0,01	-1,43	-0,02	-0,11	0,01
<i>Cálculo</i>	12	0,06	0,01	0,03	0,01	0,20	-0,08
<i>Integridad</i>		0,52	0,02	-0,07	0,00	0,23	-0,06
<i>Confort</i>		0,52	0,02	-0,07	0,00	0,23	-0,06
<i>Apariencia</i>		-0,48	-0,01	-1,43	-0,02	-0,11	0,01
<i>Cálculo</i>	13	24,25	-0,18	-10,30	0,31	0,65	-0,18
<i>Integridad</i>		16,45	-0,11	-6,83	0,20	0,49	-0,12
<i>Confort</i>		16,45	-0,11	-6,83	0,20	0,49	-0,12
<i>Apariencia</i>		-0,48	-0,01	-1,43	-0,02	-0,11	0,01
<i>Cálculo</i>	14	47,17	-0,18	-9,91	0,31	0,35	-0,50
<i>Integridad</i>		31,73	-0,11	-6,57	0,21	0,29	-0,34
<i>Confort</i>		31,73	-0,11	-6,57	0,21	0,29	-0,34
<i>Apariencia</i>		-0,48	-0,01	-1,43	-0,02	-0,11	0,01
<i>Cálculo</i>	15	1,11	0,02	0,08	0,01	0,47	-0,10
<i>Integridad</i>		1,03	0,02	0,05	0,00	0,38	-0,07
<i>Confort</i>		1,03	0,02	0,05	0,00	0,38	-0,07
<i>Apariencia</i>		-0,48	-0,01	-1,43	-0,02	-0,11	0,01

Nudo : 6

Clase	Combinación	Desp. X	Desp. Y	Desp. Z	Giro X	Giro Y	Giro Z
<i>Cálculo</i>	1	-0,63	-0,08	5,01	0,11	-0,10	-0,04

Proyecto : Mejora de una explotación agrícola

Estructura : Estructura de la nave

DESPLAZAMIENTOS DE LOS NUDOS.

(mm , 100 x rad.)

<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		-0,47	-0,06	3,71	0,08	-0,08	-0,03
<i>Cálculo</i>	2	-1,81	-0,20	17,20	0,35	-0,41	-0,12
<i>Integridad</i>		-0,80	-0,08	11,52	0,23	-0,19	-0,05
<i>Confort</i>		-0,80	-0,08	11,52	0,23	-0,19	-0,05
<i>Apariencia</i>		-0,47	-0,06	3,71	0,08	-0,08	-0,03
<i>Cálculo</i>	3	-2,08	-0,22	20,04	0,41	-0,48	-0,14
<i>Integridad</i>		-0,99	-0,10	14,20	0,28	-0,23	-0,07
<i>Confort</i>		-0,99	-0,10	14,20	0,28	-0,23	-0,07
<i>Apariencia</i>		-0,47	-0,06	3,71	0,08	-0,08	-0,03
<i>Cálculo</i>	4	23,95	-0,05	-36,37	0,22	0,52	-0,04
<i>Integridad</i>		16,43	0,02	-28,82	0,05	0,41	0,00
<i>Confort</i>		16,43	0,02	-28,82	0,05	0,41	0,00
<i>Apariencia</i>		-0,47	-0,06	3,71	0,08	-0,08	-0,03
<i>Cálculo</i>	5	46,95	-0,27	-20,78	0,54	0,28	-0,03
<i>Integridad</i>		31,76	-0,12	-18,43	0,26	0,25	0,01
<i>Confort</i>		31,76	-0,12	-18,43	0,26	0,25	0,01
<i>Apariencia</i>		-0,47	-0,06	3,71	0,08	-0,08	-0,03
<i>Cálculo</i>	6	0,87	0,11	-21,32	-0,41	0,37	0,08
<i>Integridad</i>		1,05	0,13	-19,02	-0,37	0,31	0,09
<i>Confort</i>		1,05	0,13	-19,02	-0,37	0,31	0,09
<i>Apariencia</i>		-0,47	-0,06	3,71	0,08	-0,08	-0,03
<i>Cálculo</i>	7	12,59	-0,20	2,19	0,61	-0,08	-0,14
<i>Integridad</i>		8,87	-0,08	-3,10	0,31	0,01	-0,07
<i>Confort</i>		8,87	-0,08	-3,10	0,31	0,01	-0,07
<i>Apariencia</i>		-0,47	-0,06	3,71	0,08	-0,08	-0,03
<i>Cálculo</i>	8	26,39	-0,34	11,54	0,80	-0,23	-0,14
<i>Integridad</i>		18,07	-0,17	3,14	0,44	-0,08	-0,06
<i>Confort</i>		18,07	-0,17	3,14	0,44	-0,08	-0,06
<i>Apariencia</i>		-0,47	-0,06	3,71	0,08	-0,08	-0,03
<i>Cálculo</i>	9	-1,24	-0,11	8,62	0,18	-0,18	-0,07
<i>Integridad</i>		-0,36	-0,02	2,79	0,05	-0,05	-0,01
<i>Confort</i>		-0,36	-0,02	2,79	0,05	-0,05	-0,01
<i>Apariencia</i>		-0,47	-0,06	3,71	0,08	-0,08	-0,03
<i>Cálculo</i>	10	23,20	-0,12	-25,74	0,43	0,34	-0,09

Proyecto : Mejora de una explotación agrícola

Estructura : Estructura de la nave

DESPLAZAMIENTOS DE LOS NUDOS.

(mm , 100 x rad.)

<i>Integridad</i>		15,93	-0,02	-21,72	0,19	0,29	-0,03
<i>Confort</i>		15,93	-0,02	-21,72	0,19	0,29	-0,03
<i>Apariencia</i>		-0,47	-0,06	3,71	0,08	-0,08	-0,03
<i>Cálculo</i>	11	46,20	-0,34	-10,15	0,74	0,10	-0,08
<i>Integridad</i>		31,27	-0,17	-11,33	0,40	0,13	-0,02
<i>Confort</i>		31,27	-0,17	-11,33	0,40	0,13	-0,02
<i>Apariencia</i>		-0,47	-0,06	3,71	0,08	-0,08	-0,03
<i>Cálculo</i>	12	0,12	0,04	-10,46	-0,19	0,20	0,03
<i>Integridad</i>		0,55	0,08	-11,92	-0,23	0,19	0,05
<i>Confort</i>		0,55	0,08	-11,92	-0,23	0,19	0,05
<i>Apariencia</i>		-0,47	-0,06	3,71	0,08	-0,08	-0,03
<i>Cálculo</i>	13	24,23	-0,01	-39,17	0,16	0,56	-0,02
<i>Integridad</i>		16,43	0,02	-28,82	0,05	0,41	0,00
<i>Confort</i>		16,43	0,02	-28,82	0,05	0,41	0,00
<i>Apariencia</i>		-0,47	-0,06	3,71	0,08	-0,08	-0,03
<i>Cálculo</i>	14	47,23	-0,23	-23,58	0,48	0,32	-0,01
<i>Integridad</i>		31,76	-0,12	-18,43	0,26	0,25	0,01
<i>Confort</i>		31,76	-0,12	-18,43	0,26	0,25	0,01
<i>Apariencia</i>		-0,47	-0,06	3,71	0,08	-0,08	-0,03
<i>Cálculo</i>	15	1,15	0,14	-24,27	-0,47	0,41	0,10
<i>Integridad</i>		1,05	0,13	-19,02	-0,37	0,31	0,09
<i>Confort</i>		1,05	0,13	-19,02	-0,37	0,31	0,09
<i>Apariencia</i>		-0,47	-0,06	3,71	0,08	-0,08	-0,03

Nudo : 7

Clase	Combinación	Desp. X	Desp. Y	Desp. Z	Giro X	Giro Y	Giro Z
<i>Cálculo</i>	1	0,00	-3,24	11,67	0,85	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	-2,40	8,64	0,63	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	2	0,00	-9,25	41,76	2,62	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	-4,09	23,37	1,18	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	-4,09	23,37	1,18	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	-2,40	8,64	0,63	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	3	0,00	-10,65	48,76	3,03	0,00	0,00

Proyecto : Mejora de una explotación agrícola

Estructura : Estructura de la nave

DESPLAZAMIENTOS DE LOS NUDOS.		(mm , 100 x rad.)					
<i>Integridad</i>		0,00	-5,05	28,80	1,45	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	-5,05	28,80	1,45	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	-2,40	8,64	0,63	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	4	25,39	-6,34	-57,01	-1,69	0,00	-0,04
<i>Integridad</i>		16,94	-1,92	-47,33	-1,79	0,00	-0,03
<i>Confort</i>		16,94	-1,92	-47,33	-1,79	0,00	-0,03
<i>Apariencia</i>		0,00	-2,40	8,64	0,63	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	5	49,51	-12,23	-25,81	-0,13	0,01	-0,06
<i>Integridad</i>		33,02	-5,86	-26,53	-0,74	0,00	-0,04
<i>Confort</i>		33,02	-5,86	-26,53	-0,74	0,00	-0,04
<i>Apariencia</i>		0,00	-2,40	8,64	0,63	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	6	0,01	4,82	-43,09	-1,73	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,01	5,62	-38,37	-1,91	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,01	5,62	-38,37	-1,91	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	-2,40	8,64	0,63	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	7	15,21	-12,75	14,80	1,56	0,00	-0,02
<i>Integridad</i>		10,16	-6,20	0,41	0,38	0,00	-0,02
<i>Confort</i>		10,16	-6,20	0,41	0,38	0,00	-0,02
<i>Apariencia</i>		0,00	-2,40	8,64	0,63	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	8	29,68	-16,29	33,52	2,50	0,00	-0,04
<i>Integridad</i>		19,81	-8,56	12,89	1,00	0,00	-0,03
<i>Confort</i>		19,81	-8,56	12,89	1,00	0,00	-0,03
<i>Apariencia</i>		0,00	-2,40	8,64	0,63	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	9	0,00	-6,07	20,58	1,59	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	-1,68	5,78	0,31	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	-1,68	5,78	0,31	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	-2,40	8,64	0,63	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	10	25,38	-10,12	-35,31	-0,60	0,00	-0,04
<i>Integridad</i>		16,94	-4,45	-32,93	-1,06	0,00	-0,03
<i>Confort</i>		16,94	-4,45	-32,93	-1,06	0,00	-0,03
<i>Apariencia</i>		0,00	-2,40	8,64	0,63	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	11	49,50	-16,02	-4,10	0,96	0,01	-0,06
<i>Integridad</i>		33,02	-8,38	-12,13	-0,02	0,00	-0,04
<i>Confort</i>		33,02	-8,38	-12,13	-0,02	0,00	-0,04
<i>Apariencia</i>		0,00	-2,40	8,64	0,63	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	12	0,01	1,03	-21,16	-0,64	0,00	0,00

Proyecto : Mejora de una explotación agrícola

Estructura : Estructura de la nave

DESPLAZAMIENTOS DE LOS NUDOS.

(mm , 100 x rad.)

<i>Integridad</i>		0,01	3,10	-23,97	-1,18	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,01	3,10	-23,97	-1,18	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	-2,40	8,64	0,63	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	13	25,40	-4,93	-62,71	-2,09	0,00	-0,04
<i>Integridad</i>		16,94	-1,92	-47,33	-1,79	0,00	-0,03
<i>Confort</i>		16,94	-1,92	-47,33	-1,79	0,00	-0,03
<i>Apariencia</i>		0,00	-2,40	8,64	0,63	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	14	49,52	-10,83	-31,51	-0,53	0,01	-0,06
<i>Integridad</i>		33,02	-5,86	-26,53	-0,74	0,00	-0,04
<i>Confort</i>		33,02	-5,86	-26,53	-0,74	0,00	-0,04
<i>Apariencia</i>		0,00	-2,40	8,64	0,63	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	15	0,01	6,27	-49,01	-2,19	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,01	5,62	-38,37	-1,91	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,01	5,62	-38,37	-1,91	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	-2,40	8,64	0,63	0,00	0,00

Nudo : 8

Clase	Combinación	Desp. X	Desp. Y	Desp. Z	Giro X	Giro Y	Giro Z
<i>Cálculo</i>	1	0,63	-0,08	5,01	0,11	0,10	0,04
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,47	-0,06	3,71	0,08	0,08	0,03
<i>Cálculo</i>	2	1,81	-0,20	17,20	0,35	0,41	0,12
<i>Integridad</i>		0,80	-0,08	11,52	0,23	0,19	0,05
<i>Confort</i>		0,80	-0,08	11,52	0,23	0,19	0,05
<i>Apariencia</i>		0,47	-0,06	3,71	0,08	0,08	0,03
<i>Cálculo</i>	3	2,08	-0,22	20,04	0,41	0,48	0,14
<i>Integridad</i>		0,99	-0,10	14,20	0,28	0,23	0,07
<i>Confort</i>		0,99	-0,10	14,20	0,28	0,23	0,07
<i>Apariencia</i>		0,47	-0,06	3,71	0,08	0,08	0,03
<i>Cálculo</i>	4	26,82	-0,01	-36,49	0,21	-0,52	0,16
<i>Integridad</i>		17,45	0,05	-28,92	0,04	-0,41	0,07
<i>Confort</i>		17,45	0,05	-28,92	0,04	-0,41	0,07
<i>Apariencia</i>		0,47	-0,06	3,71	0,08	0,08	0,03
<i>Cálculo</i>	5	52,10	0,00	-21,48	0,50	-0,25	0,32

Proyecto : Mejora de una explotación agrícola

Estructura : Estructura de la nave

DESPLAZAMIENTOS DE LOS NUDOS.

(mm , 100 x rad.)

<i>Integridad</i>		34,30	0,06	-18,91	0,24	-0,23	0,18
<i>Confort</i>		34,30	0,06	-18,91	0,24	-0,23	0,18
<i>Apariencia</i>		0,47	-0,06	3,71	0,08	0,08	0,03
<i>Cálculo</i>	6	-0,85	0,11	-21,32	-0,41	-0,37	-0,08
<i>Integridad</i>		-1,04	0,13	-19,02	-0,37	-0,31	-0,09
<i>Confort</i>		-1,04	0,13	-19,02	-0,37	-0,31	-0,09
<i>Apariencia</i>		0,47	-0,06	3,71	0,08	0,08	0,03
<i>Cálculo</i>	7	17,82	-0,18	2,19	0,60	0,08	0,21
<i>Integridad</i>		11,46	-0,07	-3,15	0,30	-0,01	0,11
<i>Confort</i>		11,46	-0,07	-3,15	0,30	-0,01	0,11
<i>Apariencia</i>		0,47	-0,06	3,71	0,08	0,08	0,03
<i>Cálculo</i>	8	32,99	-0,17	11,20	0,77	0,24	0,31
<i>Integridad</i>		21,57	-0,06	2,85	0,42	0,10	0,18
<i>Confort</i>		21,57	-0,06	2,85	0,42	0,10	0,18
<i>Apariencia</i>		0,47	-0,06	3,71	0,08	0,08	0,03
<i>Cálculo</i>	9	1,25	-0,11	8,62	0,18	0,18	0,07
<i>Integridad</i>		0,37	-0,02	2,79	0,05	0,05	0,01
<i>Confort</i>		0,37	-0,02	2,79	0,05	0,05	0,01
<i>Apariencia</i>		0,47	-0,06	3,71	0,08	0,08	0,03
<i>Cálculo</i>	10	27,56	-0,09	-25,82	0,42	-0,34	0,21
<i>Integridad</i>		17,94	0,00	-21,82	0,18	-0,29	0,11
<i>Confort</i>		17,94	0,00	-21,82	0,18	-0,29	0,11
<i>Apariencia</i>		0,47	-0,06	3,71	0,08	0,08	0,03
<i>Cálculo</i>	11	52,83	-0,07	-10,82	0,71	-0,07	0,37
<i>Integridad</i>		34,79	0,01	-11,81	0,38	-0,11	0,22
<i>Confort</i>		34,79	0,01	-11,81	0,38	-0,11	0,22
<i>Apariencia</i>		0,47	-0,06	3,71	0,08	0,08	0,03
<i>Cálculo</i>	12	-0,11	0,04	-10,46	-0,19	-0,20	-0,03
<i>Integridad</i>		-0,54	0,08	-11,92	-0,23	-0,19	-0,05
<i>Confort</i>		-0,54	0,08	-11,92	-0,23	-0,19	-0,05
<i>Apariencia</i>		0,47	-0,06	3,71	0,08	0,08	0,03
<i>Cálculo</i>	13	26,56	0,02	-39,29	0,15	-0,56	0,14
<i>Integridad</i>		17,45	0,05	-28,92	0,04	-0,41	0,07
<i>Confort</i>		17,45	0,05	-28,92	0,04	-0,41	0,07
<i>Apariencia</i>		0,47	-0,06	3,71	0,08	0,08	0,03
<i>Cálculo</i>	14	51,83	0,04	-24,29	0,44	-0,29	0,30

Proyecto : Mejora de una explotación agrícola

Estructura : Estructura de la nave

DESPLAZAMIENTOS DE LOS NUDOS.		(mm , 100 x rad.)					
<i>Integridad</i>		34,30	0,06	-18,91	0,24	-0,23	0,18
<i>Confort</i>		34,30	0,06	-18,91	0,24	-0,23	0,18
<i>Apariencia</i>		0,47	-0,06	3,71	0,08	0,08	0,03
<i>Cálculo</i>	15	-1,13	0,14	-24,27	-0,47	-0,41	-0,10
<i>Integridad</i>		-1,04	0,13	-19,02	-0,37	-0,31	-0,09
<i>Confort</i>		-1,04	0,13	-19,02	-0,37	-0,31	-0,09
<i>Apariencia</i>		0,47	-0,06	3,71	0,08	0,08	0,03

Nudo : 9

Clase	Combinación	Desp. X	Desp. Y	Desp. Z	Giro X	Giro Y	Giro Z
<i>Cálculo</i>	1	0,64	-0,02	-1,93	-0,03	0,15	-0,01
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,48	-0,01	-1,43	-0,02	0,11	-0,01
<i>Cálculo</i>	2	1,84	-0,02	-7,48	-0,15	0,52	-0,03
<i>Integridad</i>		0,82	-0,01	-0,19	0,00	0,23	-0,02
<i>Confort</i>		0,82	-0,01	-0,19	0,00	0,23	-0,02
<i>Apariencia</i>		0,48	-0,01	-1,43	-0,02	0,11	-0,01
<i>Cálculo</i>	3	2,12	-0,03	-8,77	-0,17	0,61	-0,04
<i>Integridad</i>		1,01	-0,01	-0,24	0,00	0,29	-0,02
<i>Confort</i>		1,01	-0,01	-0,24	0,00	0,29	-0,02
<i>Apariencia</i>		0,48	-0,01	-1,43	-0,02	0,11	-0,01
<i>Cálculo</i>	4	26,75	-0,26	-10,55	0,19	-0,57	-0,34
<i>Integridad</i>		17,39	-0,16	-6,96	0,12	-0,47	-0,22
<i>Confort</i>		17,39	-0,16	-6,96	0,12	-0,47	-0,22
<i>Apariencia</i>		0,48	-0,01	-1,43	-0,02	0,11	-0,01
<i>Cálculo</i>	5	51,97	-0,30	-11,47	0,17	-0,25	-0,70
<i>Integridad</i>		34,20	-0,19	-7,58	0,11	-0,26	-0,46
<i>Confort</i>		34,20	-0,19	-7,58	0,11	-0,26	-0,46
<i>Apariencia</i>		0,48	-0,01	-1,43	-0,02	0,11	-0,01
<i>Cálculo</i>	6	-0,81	0,02	0,09	0,01	-0,41	0,09
<i>Integridad</i>		-1,02	0,02	0,05	0,00	-0,38	0,07
<i>Confort</i>		-1,02	0,02	0,05	0,00	-0,38	0,07
<i>Apariencia</i>		0,48	-0,01	-1,43	-0,02	0,11	-0,01
<i>Cálculo</i>	7	17,81	-0,18	-6,73	0,11	0,15	-0,24

Proyecto : Mejora de una explotación agrícola

Estructura : Estructura de la nave

DESPLAZAMIENTOS DE LOS NUDOS.

(mm , 100 x rad.)

<i>Integridad</i>		11,44	-0,11	-4,42	0,07	0,00	-0,15
<i>Confort</i>		11,44	-0,11	-4,42	0,07	0,00	-0,15
<i>Apariencia</i>		0,48	-0,01	-1,43	-0,02	0,11	-0,01
<i>Cálculo</i>	8	32,94	-0,20	-7,28	0,10	0,34	-0,45
<i>Integridad</i>		21,53	-0,12	-4,78	0,06	0,13	-0,29
<i>Confort</i>		21,53	-0,12	-4,78	0,06	0,13	-0,29
<i>Apariencia</i>		0,48	-0,01	-1,43	-0,02	0,11	-0,01
<i>Cálculo</i>	9	1,31	0,00	-3,27	-0,06	0,26	0,02
<i>Integridad</i>		0,40	0,00	-0,21	0,00	0,06	0,02
<i>Confort</i>		0,40	0,00	-0,21	0,00	0,06	0,02
<i>Apariencia</i>		0,48	-0,01	-1,43	-0,02	0,11	-0,01
<i>Cálculo</i>	10	27,50	-0,27	-10,73	0,19	-0,35	-0,35
<i>Integridad</i>		17,90	-0,17	-7,08	0,12	-0,33	-0,23
<i>Confort</i>		17,90	-0,17	-7,08	0,12	-0,33	-0,23
<i>Apariencia</i>		0,48	-0,01	-1,43	-0,02	0,11	-0,01
<i>Cálculo</i>	11	52,72	-0,31	-11,65	0,17	-0,04	-0,71
<i>Integridad</i>		34,71	-0,19	-7,69	0,11	-0,12	-0,47
<i>Confort</i>		34,71	-0,19	-7,69	0,11	-0,12	-0,47
<i>Apariencia</i>		0,48	-0,01	-1,43	-0,02	0,11	-0,01
<i>Cálculo</i>	12	-0,05	0,01	0,03	0,01	-0,20	0,08
<i>Integridad</i>		-0,51	0,02	-0,07	0,00	-0,23	0,06
<i>Confort</i>		-0,51	0,02	-0,07	0,00	-0,23	0,06
<i>Apariencia</i>		0,48	-0,01	-1,43	-0,02	0,11	-0,01
<i>Cálculo</i>	13	26,48	-0,25	-10,51	0,19	-0,63	-0,33
<i>Integridad</i>		17,39	-0,16	-6,96	0,12	-0,47	-0,22
<i>Confort</i>		17,39	-0,16	-6,96	0,12	-0,47	-0,22
<i>Apariencia</i>		0,48	-0,01	-1,43	-0,02	0,11	-0,01
<i>Cálculo</i>	14	51,70	-0,29	-11,43	0,17	-0,31	-0,69
<i>Integridad</i>		34,20	-0,19	-7,58	0,11	-0,26	-0,46
<i>Confort</i>		34,20	-0,19	-7,58	0,11	-0,26	-0,46
<i>Apariencia</i>		0,48	-0,01	-1,43	-0,02	0,11	-0,01
<i>Cálculo</i>	15	-1,10	0,02	0,08	0,01	-0,47	0,10
<i>Integridad</i>		-1,02	0,02	0,05	0,00	-0,38	0,07
<i>Confort</i>		-1,02	0,02	0,05	0,00	-0,38	0,07
<i>Apariencia</i>		0,48	-0,01	-1,43	-0,02	0,11	-0,01

Proyecto : Mejora de una explotación agrícola**Estructura : Estructura de la nave****DESPLAZAMIENTOS DE LOS NUDOS. (mm , 100 x rad.)****Nudo : 10**

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

Proyecto : Mejora de una explotación agrícola

Estructura : Estructura de la nave

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

Nudo : 11

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

Proyecto : Mejora de una explotación agrícola

Estructura : Estructura de la nave

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

Proyecto : Mejora de una explotación agrícola

Estructura : Estructura de la nave

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

Nudo : 12

Clase	Combinación	Desp. X	Desp. Y	Desp. Z	Giro X	Giro Y	Giro Z
<i>Cálculo</i>	1	-7,61	-0,08	-1,93	-0,05	-0,15	-0,22
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		-5,63	-0,06	-1,43	-0,04	-0,11	-0,16
<i>Cálculo</i>	2	-26,63	-0,24	-7,49	-0,16	-0,52	-0,78
<i>Integridad</i>		-12,64	-0,11	-0,21	0,00	-0,23	-0,37
<i>Confort</i>		-12,64	-0,11	-0,21	0,00	-0,23	-0,37
<i>Apariencia</i>		-5,63	-0,06	-1,43	-0,04	-0,11	-0,16
<i>Cálculo</i>	3	-31,06	-0,28	-8,78	-0,18	-0,60	-0,91
<i>Integridad</i>		-15,58	-0,13	-0,26	0,00	-0,29	-0,46
<i>Confort</i>		-15,58	-0,13	-0,26	0,00	-0,29	-0,46
<i>Apariencia</i>		-5,63	-0,06	-1,43	-0,04	-0,11	-0,16
<i>Cálculo</i>	4	44,92	0,18	-11,18	-0,25	0,48	0,47

Proyecto : Mejora de una explotación agrícola

Estructura : Estructura de la nave

DESPLAZAMIENTOS DE LOS NUDOS.

(mm , 100 x rad.)

<i>Integridad</i>		35,10	0,18	-7,37	-0,16	0,41	0,46
<i>Confort</i>		35,10	0,18	-7,37	-0,16	0,41	0,46
<i>Apariencia</i>		-5,63	-0,06	-1,43	-0,04	-0,11	-0,16
<i>Cálculo</i>	5	53,00	-0,07	-10,75	-0,24	0,18	-0,64
<i>Integridad</i>		40,48	0,01	-7,08	-0,15	0,21	-0,28
<i>Confort</i>		40,48	0,01	-7,08	-0,15	0,21	-0,28
<i>Apariencia</i>		-5,63	-0,06	-1,43	-0,04	-0,11	-0,16
<i>Cálculo</i>	6	22,20	0,23	0,04	-0,02	0,43	0,54
<i>Integridad</i>		20,07	0,21	0,02	0,00	0,38	0,51
<i>Confort</i>		20,07	0,21	0,02	0,00	0,38	0,51
<i>Apariencia</i>		-5,63	-0,06	-1,43	-0,04	-0,11	-0,16
<i>Cálculo</i>	7	0,51	-0,12	-7,15	-0,16	-0,19	-0,49
<i>Integridad</i>		5,48	-0,03	-4,69	-0,10	-0,04	-0,18
<i>Confort</i>		5,48	-0,03	-4,69	-0,10	-0,04	-0,18
<i>Apariencia</i>		-5,63	-0,06	-1,43	-0,04	-0,11	-0,16
<i>Cálculo</i>	8	5,35	-0,27	-6,89	-0,15	-0,37	-1,16
<i>Integridad</i>		8,71	-0,13	-4,51	-0,09	-0,16	-0,62
<i>Confort</i>		8,71	-0,13	-4,51	-0,09	-0,16	-0,62
<i>Apariencia</i>		-5,63	-0,06	-1,43	-0,04	-0,11	-0,16
<i>Cálculo</i>	9	-13,19	-0,08	-3,27	-0,07	-0,24	-0,45
<i>Integridad</i>		-3,54	-0,01	-0,25	0,00	-0,06	-0,15
<i>Confort</i>		-3,54	-0,01	-0,25	0,00	-0,06	-0,15
<i>Apariencia</i>		-5,63	-0,06	-1,43	-0,04	-0,11	-0,16
<i>Cálculo</i>	10	33,25	0,08	-11,38	-0,25	0,27	0,13
<i>Integridad</i>		27,31	0,11	-7,51	-0,16	0,26	0,23
<i>Confort</i>		27,31	0,11	-7,51	-0,16	0,26	0,23
<i>Apariencia</i>		-5,63	-0,06	-1,43	-0,04	-0,11	-0,16
<i>Cálculo</i>	11	41,32	-0,17	-10,94	-0,24	-0,03	-0,98
<i>Integridad</i>		32,69	-0,06	-7,22	-0,15	0,07	-0,50
<i>Confort</i>		32,69	-0,06	-7,22	-0,15	0,07	-0,50
<i>Apariencia</i>		-5,63	-0,06	-1,43	-0,04	-0,11	-0,16
<i>Cálculo</i>	12	10,52	0,14	0,00	-0,02	0,21	0,20
<i>Integridad</i>		12,28	0,14	-0,12	0,00	0,23	0,29
<i>Confort</i>		12,28	0,14	-0,12	0,00	0,23	0,29
<i>Apariencia</i>		-5,63	-0,06	-1,43	-0,04	-0,11	-0,16
<i>Cálculo</i>	13	48,07	0,22	-11,13	-0,24	0,53	0,56

Proyecto : Mejora de una explotación agrícola

Estructura : Estructura de la nave

DESPLAZAMIENTOS DE LOS NUDOS.		(mm , 100 x rad.)					
<i>Integridad</i>		35,10	0,18	-7,37	-0,16	0,41	0,46
<i>Confort</i>		35,10	0,18	-7,37	-0,16	0,41	0,46
<i>Apariencia</i>		-5,63	-0,06	-1,43	-0,04	-0,11	-0,16
<i>Cálculo</i>	14	56,15	-0,04	-10,70	-0,23	0,24	-0,55
<i>Integridad</i>		40,48	0,01	-7,08	-0,15	0,21	-0,28
<i>Confort</i>		40,48	0,01	-7,08	-0,15	0,21	-0,28
<i>Apariencia</i>		-5,63	-0,06	-1,43	-0,04	-0,11	-0,16
<i>Cálculo</i>	15	25,43	0,27	0,03	-0,01	0,49	0,64
<i>Integridad</i>		20,07	0,21	0,02	0,00	0,38	0,51
<i>Confort</i>		20,07	0,21	0,02	0,00	0,38	0,51
<i>Apariencia</i>		-5,63	-0,06	-1,43	-0,04	-0,11	-0,16

Nudo : 13

Clase	Combinación	Desp. X	Desp. Y	Desp. Z	Giro X	Giro Y	Giro Z
<i>Cálculo</i>	1	-2,92	-23,77	5,01	0,52	-0,04	-0,52
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		-2,16	-17,61	3,71	0,38	-0,03	-0,39
<i>Cálculo</i>	2	-10,21	-83,22	17,20	2,14	-0,07	-1,83
<i>Integridad</i>		-4,84	-39,53	11,52	1,05	-0,03	-0,87
<i>Confort</i>		-4,84	-39,53	11,52	1,05	-0,03	-0,87
<i>Apariencia</i>		-2,16	-17,61	3,71	0,38	-0,03	-0,39
<i>Cálculo</i>	3	-11,90	-97,05	20,04	2,51	-0,08	-2,14
<i>Integridad</i>		-5,97	-48,72	14,20	1,29	-0,03	-1,07
<i>Confort</i>		-5,97	-48,72	14,20	1,29	-0,03	-1,07
<i>Apariencia</i>		-2,16	-17,61	3,71	0,38	-0,03	-0,39
<i>Cálculo</i>	4	33,14	58,88	-36,36	-1,97	0,05	1,34
<i>Integridad</i>		24,08	55,30	-28,82	-1,65	0,07	1,25
<i>Confort</i>		24,08	55,30	-28,82	-1,65	0,07	1,25
<i>Apariencia</i>		-2,16	-17,61	3,71	0,38	-0,03	-0,39
<i>Cálculo</i>	5	55,21	-11,94	-20,77	-0,07	0,12	0,15
<i>Integridad</i>		38,79	8,08	-18,43	-0,38	0,12	0,45
<i>Confort</i>		38,79	8,08	-18,43	-0,38	0,12	0,45
<i>Apariencia</i>		-2,16	-17,61	3,71	0,38	-0,03	-0,39
<i>Cálculo</i>	6	8,26	71,39	-21,39	-2,22	-0,03	1,58

Proyecto : Mejora de una explotación agrícola

Estructura : Estructura de la nave

DESPLAZAMIENTOS DE LOS NUDOS.		(mm , 100 x rad.)					
<i>Integridad</i>		7,53	64,03	-19,07	-1,69	0,05	1,42
<i>Confort</i>		7,53	64,03	-19,07	-1,69	0,05	1,42
<i>Apariencia</i>		-2,16	-17,61	3,71	0,38	-0,03	-0,39
<i>Cálculo</i>	7	9,76	-47,38	2,19	0,96	-0,05	-1,02
<i>Integridad</i>		8,48	-15,54	-3,09	0,30	0,01	-0,33
<i>Confort</i>		8,48	-15,54	-3,09	0,30	0,01	-0,33
<i>Apariencia</i>		-2,16	-17,61	3,71	0,38	-0,03	-0,39
<i>Cálculo</i>	8	23,00	-89,87	11,55	2,10	0,00	-1,73
<i>Integridad</i>		17,31	-43,87	3,14	1,06	0,04	-0,80
<i>Confort</i>		17,31	-43,87	3,14	1,06	0,04	-0,80
<i>Apariencia</i>		-2,16	-17,61	3,71	0,38	-0,03	-0,39
<i>Cálculo</i>	9	-5,21	-39,98	8,62	0,85	-0,09	-0,88
<i>Integridad</i>		-1,45	-10,30	2,76	0,28	0,00	-0,22
<i>Confort</i>		-1,45	-10,30	2,76	0,28	0,00	-0,22
<i>Apariencia</i>		-2,16	-17,61	3,71	0,38	-0,03	-0,39
<i>Cálculo</i>	10	28,67	22,34	-25,73	-1,00	0,02	0,53
<i>Integridad</i>		21,10	30,94	-21,72	-1,01	0,05	0,71
<i>Confort</i>		21,10	30,94	-21,72	-1,01	0,05	0,71
<i>Apariencia</i>		-2,16	-17,61	3,71	0,38	-0,03	-0,39
<i>Cálculo</i>	11	50,74	-48,48	-10,14	0,90	0,09	-0,65
<i>Integridad</i>		35,81	-16,28	-11,33	0,27	0,10	-0,08
<i>Confort</i>		35,81	-16,28	-11,33	0,27	0,10	-0,08
<i>Apariencia</i>		-2,16	-17,61	3,71	0,38	-0,03	-0,39
<i>Cálculo</i>	12	3,79	34,87	-10,51	-1,26	-0,06	0,78
<i>Integridad</i>		4,54	39,67	-11,97	-1,04	0,03	0,88
<i>Confort</i>		4,54	39,67	-11,97	-1,04	0,03	0,88
<i>Apariencia</i>		-2,16	-17,61	3,71	0,38	-0,03	-0,39
<i>Cálculo</i>	13	34,35	68,68	-39,16	-2,18	0,07	1,56
<i>Integridad</i>		24,08	55,30	-28,82	-1,65	0,07	1,25
<i>Confort</i>		24,08	55,30	-28,82	-1,65	0,07	1,25
<i>Apariencia</i>		-2,16	-17,61	3,71	0,38	-0,03	-0,39
<i>Cálculo</i>	14	56,42	-2,14	-23,57	-0,27	0,14	0,37
<i>Integridad</i>		38,79	8,08	-18,43	-0,38	0,12	0,45
<i>Confort</i>		38,79	8,08	-18,43	-0,38	0,12	0,45
<i>Apariencia</i>		-2,16	-17,61	3,71	0,38	-0,03	-0,39
<i>Cálculo</i>	15	9,49	81,46	-24,35	-2,35	0,01	1,80

Proyecto : Mejora de una explotación agrícola

Estructura : Estructura de la nave

DESPLAZAMIENTOS DE LOS NUDOS.		(mm , 100 x rad.)				
<i>Integridad</i>	7,53	64,03	-19,07	-1,69	0,05	1,42
<i>Confort</i>	7,53	64,03	-19,07	-1,69	0,05	1,42
<i>Apariencia</i>	-2,16	-17,61	3,71	0,38	-0,03	-0,39

Nudo : 14

Clase	Combinación	Desp. X	Desp. Y	Desp. Z	Giro X	Giro Y	Giro Z
<i>Cálculo</i>	1	0,00	-38,57	11,67	0,55	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	-28,57	8,64	0,41	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	2	0,00	-135,03	41,76	2,36	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	-64,10	23,37	1,20	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	-64,10	23,37	1,20	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	-28,57	8,64	0,41	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	3	0,00	-157,46	48,76	2,78	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	-79,00	28,81	1,48	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	-79,00	28,81	1,48	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	-28,57	8,64	0,41	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	4	25,70	95,92	-57,07	-2,28	0,00	-0,09
<i>Integridad</i>		17,14	90,03	-47,37	-1,83	0,00	-0,06
<i>Confort</i>		17,14	90,03	-47,37	-1,83	0,00	-0,06
<i>Apariencia</i>		0,00	-28,57	8,64	0,41	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	5	50,62	10,20	-25,95	-0,68	0,01	0,54
<i>Integridad</i>		33,75	32,89	-26,62	-0,76	0,01	0,36
<i>Confort</i>		33,75	32,89	-26,62	-0,76	0,01	0,36
<i>Apariencia</i>		0,00	-28,57	8,64	0,41	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	6	0,01	114,13	-43,15	-2,56	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,01	102,78	-38,41	-1,95	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,01	102,78	-38,41	-1,95	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	-28,57	8,64	0,41	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	7	15,43	-76,59	14,76	1,04	0,00	-0,05
<i>Integridad</i>		10,28	-24,98	0,38	0,38	0,00	-0,04
<i>Confort</i>		10,28	-24,98	0,38	0,38	0,00	-0,04
<i>Apariencia</i>		0,00	-28,57	8,64	0,41	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	8	30,38	-128,03	33,44	2,00	0,00	0,32

Proyecto : Mejora de una explotación agrícola

Estructura : Estructura de la nave

DESPLAZAMIENTOS DE LOS NUDOS.

(mm , 100 x rad.)

<i>Integridad</i>		20,25	-59,27	12,84	1,02	0,00	0,22
<i>Confort</i>		20,25	-59,27	12,84	1,02	0,00	0,22
<i>Apariencia</i>		0,00	-28,57	8,64	0,41	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	9	0,01	-65,90	20,56	0,84	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	-17,33	5,76	0,31	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	-17,33	5,76	0,31	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	-28,57	8,64	0,41	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	10	25,70	36,67	-35,37	-1,17	0,00	-0,09
<i>Integridad</i>		17,14	50,53	-32,97	-1,09	0,00	-0,06
<i>Confort</i>		17,14	50,53	-32,97	-1,09	0,00	-0,06
<i>Apariencia</i>		0,00	-28,57	8,64	0,41	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	11	50,63	-49,05	-4,24	0,43	0,01	0,54
<i>Integridad</i>		33,75	-6,62	-12,21	-0,02	0,01	0,36
<i>Confort</i>		33,75	-6,62	-12,21	-0,02	0,01	0,36
<i>Apariencia</i>		0,00	-28,57	8,64	0,41	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	12	0,01	54,92	-21,22	-1,45	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,01	63,28	-24,01	-1,21	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,01	63,28	-24,01	-1,21	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	-28,57	8,64	0,41	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	13	25,70	111,86	-62,77	-2,47	0,00	-0,09
<i>Integridad</i>		17,14	90,03	-47,37	-1,83	0,00	-0,06
<i>Confort</i>		17,14	90,03	-47,37	-1,83	0,00	-0,06
<i>Apariencia</i>		0,00	-28,57	8,64	0,41	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	14	50,62	26,14	-31,64	-0,87	0,01	0,54
<i>Integridad</i>		33,75	32,89	-26,62	-0,76	0,01	0,36
<i>Confort</i>		33,75	32,89	-26,62	-0,76	0,01	0,36
<i>Apariencia</i>		0,00	-28,57	8,64	0,41	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	15	0,01	130,48	-49,07	-2,71	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,01	102,78	-38,41	-1,95	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,01	102,78	-38,41	-1,95	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	-28,57	8,64	0,41	0,00	0,00

Nudo : 15

Clase	Combinación	Desp. X	Desp. Y	Desp. Z	Giro X	Giro Y	Giro Z
<i>Cálculo</i>	1	2,92	-23,77	5,01	0,52	0,04	0,52

Proyecto : Mejora de una explotación agrícola

Estructura : Estructura de la nave

DESPLAZAMIENTOS DE LOS NUDOS.		(mm , 100 x rad.)					
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		2,16	-17,61	3,71	0,38	0,03	0,39
<i>Cálculo</i>	2	10,21	-83,22	17,20	2,14	0,07	1,83
<i>Integridad</i>		4,84	-39,53	11,52	1,05	0,03	0,87
<i>Confort</i>		4,84	-39,53	11,52	1,05	0,03	0,87
<i>Apariencia</i>		2,16	-17,61	3,71	0,38	0,03	0,39
<i>Cálculo</i>	3	11,90	-97,05	20,04	2,51	0,08	2,14
<i>Integridad</i>		5,97	-48,72	14,20	1,29	0,03	1,07
<i>Confort</i>		5,97	-48,72	14,20	1,29	0,03	1,07
<i>Apariencia</i>		2,16	-17,61	3,71	0,38	0,03	0,39
<i>Cálculo</i>	4	17,44	54,80	-36,54	-1,95	-0,05	-1,27
<i>Integridad</i>		9,67	52,62	-28,95	-1,57	-0,08	-1,20
<i>Confort</i>		9,67	52,62	-28,95	-1,57	-0,08	-1,20
<i>Apariencia</i>		2,16	-17,61	3,71	0,38	0,03	0,39
<i>Cálculo</i>	5	52,53	20,57	-21,61	-1,07	0,10	-0,13
<i>Integridad</i>		33,06	29,80	-19,00	-0,99	0,02	-0,44
<i>Confort</i>		33,06	29,80	-19,00	-0,99	0,02	-0,44
<i>Apariencia</i>		2,16	-17,61	3,71	0,38	0,03	0,39
<i>Cálculo</i>	6	-8,24	71,40	-21,39	-2,22	0,03	-1,58
<i>Integridad</i>		-7,51	64,04	-19,07	-1,69	-0,05	-1,42
<i>Confort</i>		-7,51	64,04	-19,07	-1,69	-0,05	-1,42
<i>Apariencia</i>		2,16	-17,61	3,71	0,38	0,03	0,39
<i>Cálculo</i>	7	20,61	-49,85	2,16	0,93	0,05	1,06
<i>Integridad</i>		11,77	-17,15	-3,17	0,35	-0,02	0,35
<i>Confort</i>		11,77	-17,15	-3,17	0,35	-0,02	0,35
<i>Apariencia</i>		2,16	-17,61	3,71	0,38	0,03	0,39
<i>Cálculo</i>	8	41,66	-70,38	11,12	1,46	0,14	1,74
<i>Integridad</i>		25,80	-30,84	2,80	0,70	0,04	0,81
<i>Confort</i>		25,80	-30,84	2,80	0,70	0,04	0,81
<i>Apariencia</i>		2,16	-17,61	3,71	0,38	0,03	0,39
<i>Cálculo</i>	9	5,22	-39,98	8,62	0,85	0,09	0,88
<i>Integridad</i>		1,46	-10,30	2,76	0,28	0,00	0,22
<i>Confort</i>		1,46	-10,30	2,76	0,28	0,00	0,22
<i>Apariencia</i>		2,16	-17,61	3,71	0,38	0,03	0,39
<i>Cálculo</i>	10	21,93	18,26	-25,88	-0,98	-0,02	-0,46

Proyecto : Mejora de una explotación agrícola

Estructura : Estructura de la nave

DESPLAZAMIENTOS DE LOS NUDOS.

(mm , 100 x rad.)

<i>Integridad</i>		12,65	28,26	-21,85	-0,93	-0,07	-0,66
<i>Confort</i>		12,65	28,26	-21,85	-0,93	-0,07	-0,66
<i>Apariencia</i>		2,16	-17,61	3,71	0,38	0,03	0,39
<i>Cálculo</i>	11	57,01	-15,97	-10,94	-0,10	0,12	0,67
<i>Integridad</i>		36,04	5,43	-11,90	-0,34	0,03	0,09
<i>Confort</i>		36,04	5,43	-11,90	-0,34	0,03	0,09
<i>Apariencia</i>		2,16	-17,61	3,71	0,38	0,03	0,39
<i>Cálculo</i>	12	-3,77	34,88	-10,51	-1,26	0,06	-0,78
<i>Integridad</i>		-4,53	39,68	-11,97	-1,04	-0,03	-0,88
<i>Confort</i>		-4,53	39,68	-11,97	-1,04	-0,03	-0,88
<i>Apariencia</i>		2,16	-17,61	3,71	0,38	0,03	0,39
<i>Cálculo</i>	13	16,24	64,63	-39,35	-2,12	-0,08	-1,48
<i>Integridad</i>		9,67	52,62	-28,95	-1,57	-0,08	-1,20
<i>Confort</i>		9,67	52,62	-28,95	-1,57	-0,08	-1,20
<i>Apariencia</i>		2,16	-17,61	3,71	0,38	0,03	0,39
<i>Cálculo</i>	14	51,33	30,39	-24,42	-1,24	0,07	-0,35
<i>Integridad</i>		33,06	29,80	-19,00	-0,99	0,02	-0,44
<i>Confort</i>		33,06	29,80	-19,00	-0,99	0,02	-0,44
<i>Apariencia</i>		2,16	-17,61	3,71	0,38	0,03	0,39
<i>Cálculo</i>	15	-9,48	81,47	-24,35	-2,35	-0,01	-1,80
<i>Integridad</i>		-7,51	64,04	-19,07	-1,69	-0,05	-1,42
<i>Confort</i>		-7,51	64,04	-19,07	-1,69	-0,05	-1,42
<i>Apariencia</i>		2,16	-17,61	3,71	0,38	0,03	0,39

Nudo : 16

Clase	Combinación	Desp. X	Desp. Y	Desp. Z	Giro X	Giro Y	Giro Z
<i>Cálculo</i>	1	7,61	-0,08	-1,93	-0,05	0,15	0,22
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		5,63	-0,06	-1,43	-0,04	0,11	0,16
<i>Cálculo</i>	2	26,63	-0,24	-7,49	-0,16	0,52	0,78
<i>Integridad</i>		12,64	-0,11	-0,21	0,00	0,23	0,37
<i>Confort</i>		12,64	-0,11	-0,21	0,00	0,23	0,37
<i>Apariencia</i>		5,63	-0,06	-1,43	-0,04	0,11	0,16
<i>Cálculo</i>	3	31,06	-0,28	-8,78	-0,18	0,60	0,91

Proyecto : Mejora de una explotación agrícola

Estructura : Estructura de la nave

DESPLAZAMIENTOS DE LOS NUDOS.		(mm , 100 x rad.)					
<i>Integridad</i>		15,58	-0,13	-0,26	0,00	0,29	0,46
<i>Confort</i>		15,58	-0,13	-0,26	0,00	0,29	0,46
<i>Apariencia</i>		5,63	-0,06	-1,43	-0,04	0,11	0,16
<i>Cálculo</i>	4	6,47	0,07	-11,48	-0,25	-0,48	-0,60
<i>Integridad</i>		-0,82	0,10	-7,58	-0,16	-0,41	-0,55
<i>Confort</i>		-0,82	0,10	-7,58	-0,16	-0,41	-0,55
<i>Apariencia</i>		5,63	-0,06	-1,43	-0,04	0,11	0,16
<i>Cálculo</i>	5	48,27	0,01	-12,50	-0,27	-0,16	-0,71
<i>Integridad</i>		27,04	0,06	-8,26	-0,17	-0,19	-0,63
<i>Confort</i>		27,04	0,06	-8,26	-0,17	-0,19	-0,63
<i>Apariencia</i>		5,63	-0,06	-1,43	-0,04	0,11	0,16
<i>Cálculo</i>	6	-22,19	0,23	0,04	-0,02	-0,43	-0,54
<i>Integridad</i>		-20,06	0,21	0,01	0,00	-0,38	-0,51
<i>Confort</i>		-20,06	0,21	0,01	0,00	-0,38	-0,51
<i>Apariencia</i>		5,63	-0,06	-1,43	-0,04	0,11	0,16
<i>Cálculo</i>	7	30,35	-0,19	-7,33	-0,16	0,20	0,41
<i>Integridad</i>		15,09	-0,07	-4,81	-0,10	0,04	0,12
<i>Confort</i>		15,09	-0,07	-4,81	-0,10	0,04	0,12
<i>Apariencia</i>		5,63	-0,06	-1,43	-0,04	0,11	0,16
<i>Cálculo</i>	8	55,43	-0,23	-7,94	-0,17	0,39	0,35
<i>Integridad</i>		31,81	-0,10	-5,22	-0,11	0,17	0,08
<i>Confort</i>		31,81	-0,10	-5,22	-0,11	0,17	0,08
<i>Apariencia</i>		5,63	-0,06	-1,43	-0,04	0,11	0,16
<i>Cálculo</i>	9	13,20	-0,08	-3,27	-0,07	0,24	0,45
<i>Integridad</i>		3,55	-0,01	-0,25	0,00	0,06	0,15
<i>Confort</i>		3,55	-0,01	-0,25	0,00	0,06	0,15
<i>Apariencia</i>		5,63	-0,06	-1,43	-0,04	0,11	0,16
<i>Cálculo</i>	10	18,17	-0,03	-11,68	-0,25	-0,26	-0,26
<i>Integridad</i>		6,97	0,03	-7,71	-0,16	-0,26	-0,32
<i>Confort</i>		6,97	0,03	-7,71	-0,16	-0,26	-0,32
<i>Apariencia</i>		5,63	-0,06	-1,43	-0,04	0,11	0,16
<i>Cálculo</i>	11	59,96	-0,09	-12,70	-0,27	0,06	-0,37
<i>Integridad</i>		34,83	-0,01	-8,39	-0,18	-0,05	-0,40
<i>Confort</i>		34,83	-0,01	-8,39	-0,18	-0,05	-0,40
<i>Apariencia</i>		5,63	-0,06	-1,43	-0,04	0,11	0,16
<i>Cálculo</i>	12	-10,51	0,14	0,00	-0,02	-0,21	-0,20

Proyecto : Mejora de una explotación agrícola

Estructura : Estructura de la nave

DESPLAZAMIENTOS DE LOS NUDOS.		(mm , 100 x rad.)					
<i>Integridad</i>		-12,27	0,14	-0,12	0,00	-0,23	-0,29
<i>Confort</i>		-12,27	0,14	-0,12	0,00	-0,23	-0,29
<i>Apariencia</i>		5,63	-0,06	-1,43	-0,04	0,11	0,16
<i>Cálculo</i>	13	3,34	0,10	-11,43	-0,25	-0,53	-0,69
<i>Integridad</i>		-0,82	0,10	-7,58	-0,16	-0,41	-0,55
<i>Confort</i>		-0,82	0,10	-7,58	-0,16	-0,41	-0,55
<i>Apariencia</i>		5,63	-0,06	-1,43	-0,04	0,11	0,16
<i>Cálculo</i>	14	45,13	0,04	-12,45	-0,27	-0,21	-0,80
<i>Integridad</i>		27,04	0,06	-8,26	-0,17	-0,19	-0,63
<i>Confort</i>		27,04	0,06	-8,26	-0,17	-0,19	-0,63
<i>Apariencia</i>		5,63	-0,06	-1,43	-0,04	0,11	0,16
<i>Cálculo</i>	15	-25,41	0,27	0,03	-0,01	-0,49	-0,64
<i>Integridad</i>		-20,06	0,21	0,01	0,00	-0,38	-0,51
<i>Confort</i>		-20,06	0,21	0,01	0,00	-0,38	-0,51
<i>Apariencia</i>		5,63	-0,06	-1,43	-0,04	0,11	0,16

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

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

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

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

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

Proyecto : Mejora de una explotación agrícola**Estructura : Estructura de la nave****DESPLAZAMIENTOS DE LOS NUDOS. (mm , 100 x rad.)****Nudo : 1**

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

Nudo : 2

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

Proyecto : Mejora de una explotación agrícola

Estructura : Estructura de la nave

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

Nudo : 3

Clase	Hipótesis	Desp. X	Desp. Y	Desp. Z	Giro X	Giro Y	Giro Z
<i>Cálculo</i>	1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Proyecto : Mejora de una explotación agrícola

Estructura : Estructura de la nave

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

<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	6	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Nudo : 4

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

Proyecto : Mejora de una explotación agrícola

Estructura : Estructura de la nave

DESPLAZAMIENTOS DE LOS NUDOS.

(mm , 100 x rad.)

<i>Integridad</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Nudo : 5

Clase	Hipótesis	Desp. X	Desp. Y	Desp. Z	Giro X	Giro Y	Giro Z
<i>Cálculo</i>	1	-0,48	-0,01	-1,43	-0,02	-0,11	0,01
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	2	-0,82	-0,01	-0,19	0,00	-0,23	0,02
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	3	-1,01	-0,01	-0,24	0,00	-0,29	0,02
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	4	16,45	-0,11	-6,83	0,20	0,49	-0,12
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	5	31,73	-0,11	-6,57	0,21	0,29	-0,34
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	6	1,03	0,02	0,05	0,00	0,38	-0,07
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Nudo : 6

Clase	Hipótesis	Desp. X	Desp. Y	Desp. Z	Giro X	Giro Y	Giro Z
<i>Cálculo</i>	1	-0,47	-0,06	3,71	0,08	-0,08	-0,03

Proyecto : Mejora de una explotación agrícola

Estructura : Estructura de la nave

DESPLAZAMIENTOS DE LOS NUDOS.		(mm , 100 x rad.)					
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	2	-0,80	-0,08	11,52	0,23	-0,19	-0,05
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	3	-0,99	-0,10	14,20	0,28	-0,23	-0,07
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	4	16,43	0,02	-28,82	0,05	0,41	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	5	31,76	-0,12	-18,43	0,26	0,25	0,01
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	6	1,05	0,13	-19,02	-0,37	0,31	0,09
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Nudo : 7

Clase	Hipótesis	Desp. X	Desp. Y	Desp. Z	Giro X	Giro Y	Giro Z
<i>Cálculo</i>	1	0,00	-2,40	8,64	0,63	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	2	0,00	-4,09	23,37	1,18	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	3	0,00	-5,05	28,80	1,45	0,00	0,00

Proyecto : Mejora de una explotación agrícola

Estructura : Estructura de la nave

DESPLAZAMIENTOS DE LOS NUDOS.		(mm , 100 x rad.)					
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	4	16,94	-1,92	-47,33	-1,79	0,00	-0,03
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	5	33,02	-5,86	-26,53	-0,74	0,00	-0,04
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	6	0,01	5,62	-38,37	-1,91	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Nudo : 8

Clase	Hipótesis	Desp. X	Desp. Y	Desp. Z	Giro X	Giro Y	Giro Z
<i>Cálculo</i>	1	0,47	-0,06	3,71	0,08	0,08	0,03
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	2	0,80	-0,08	11,52	0,23	0,19	0,05
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	3	0,99	-0,10	14,20	0,28	0,23	0,07
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	4	17,45	0,05	-28,92	0,04	-0,41	0,07
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	5	34,30	0,06	-18,91	0,24	-0,23	0,18

Proyecto : Mejora de una explotación agrícola

Estructura : Estructura de la nave

DESPLAZAMIENTOS DE LOS NUDOS.

(mm , 100 x rad.)

<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	6	-1,04	0,13	-19,02	-0,37	-0,31	-0,09
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Nudo : 9

Clase	Hipótesis	Desp. X	Desp. Y	Desp. Z	Giro X	Giro Y	Giro Z
<i>Cálculo</i>	1	0,48	-0,01	-1,43	-0,02	0,11	-0,01
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	2	0,82	-0,01	-0,19	0,00	0,23	-0,02
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	3	1,01	-0,01	-0,24	0,00	0,29	-0,02
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	4	17,39	-0,16	-6,96	0,12	-0,47	-0,22
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	5	34,20	-0,19	-7,58	0,11	-0,26	-0,46
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	6	-1,02	0,02	0,05	0,00	-0,38	0,07
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Proyecto : Mejora de una explotación agrícola**Estructura : Estructura de la nave****DESPLAZAMIENTOS DE LOS NUDOS. (mm , 100 x rad.)****Nudo : 10**

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

Nudo : 11

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

Proyecto : Mejora de una explotación agrícola

Estructura : Estructura de la nave

DESPLAZAMIENTOS DE LOS NUDOS.

(mm , 100 x rad.)

<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	6	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Nudo : 12

Clase	Hipótesis	Desp. X	Desp. Y	Desp. Z	Giro X	Giro Y	Giro Z
<i>Cálculo</i>	1	-5,63	-0,06	-1,43	-0,04	-0,11	-0,16
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	2	-12,64	-0,11	-0,21	0,00	-0,23	-0,37
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	3	-15,58	-0,13	-0,26	0,00	-0,29	-0,46
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	4	35,10	0,18	-7,37	-0,16	0,41	0,46

Proyecto : Mejora de una explotación agrícola

Estructura : Estructura de la nave

DESPLAZAMIENTOS DE LOS NUDOS.

(mm , 100 x rad.)

<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	5	40,48	0,01	-7,08	-0,15	0,21	-0,28
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	6	20,07	0,21	0,02	0,00	0,38	0,51
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Nudo : 13

Clase	Hipótesis	Desp. X	Desp. Y	Desp. Z	Giro X	Giro Y	Giro Z
<i>Cálculo</i>	1	-2,16	-17,61	3,71	0,38	-0,03	-0,39
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	2	-4,84	-39,53	11,52	1,05	-0,03	-0,87
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	3	-5,97	-48,72	14,20	1,29	-0,03	-1,07
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	4	24,08	55,30	-28,82	-1,65	0,07	1,25
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	5	38,79	8,08	-18,43	-0,38	0,12	0,45
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	6	7,53	64,03	-19,07	-1,69	0,05	1,42

Proyecto : Mejora de una explotación agrícola

Estructura : Estructura de la nave

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

<i>Integridad</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Nudo : 14

Clase	Hipótesis	Desp. X	Desp. Y	Desp. Z	Giro X	Giro Y	Giro Z
<i>Cálculo</i>	1	0,00	-28,57	8,64	0,41	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	2	0,00	-64,10	23,37	1,20	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	3	0,00	-79,00	28,81	1,48	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	4	17,14	90,03	-47,37	-1,83	0,00	-0,06
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	5	33,75	32,89	-26,62	-0,76	0,01	0,36
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	6	0,01	102,78	-38,41	-1,95	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Nudo : 15

Clase	Hipótesis	Desp. X	Desp. Y	Desp. Z	Giro X	Giro Y	Giro Z
<i>Cálculo</i>	1	2,16	-17,61	3,71	0,38	0,03	0,39

Proyecto : Mejora de una explotación agrícola

Estructura : Estructura de la nave

DESPLAZAMIENTOS DE LOS NUDOS.		(mm , 100 x rad.)					
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	2	4,84	-39,53	11,52	1,05	0,03	0,87
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	3	5,97	-48,72	14,20	1,29	0,03	1,07
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	4	9,67	52,62	-28,95	-1,57	-0,08	-1,20
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	5	33,06	29,80	-19,00	-0,99	0,02	-0,44
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	6	-7,51	64,04	-19,07	-1,69	-0,05	-1,42
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Nudo : 16

Clase	Hipótesis	Desp. X	Desp. Y	Desp. Z	Giro X	Giro Y	Giro Z
<i>Cálculo</i>	1	5,63	-0,06	-1,43	-0,04	0,11	0,16
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	2	12,64	-0,11	-0,21	0,00	0,23	0,37
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	3	15,58	-0,13	-0,26	0,00	0,29	0,46

Proyecto : Mejora de una explotación agrícola**Estructura : Estructura de la nave****DESPLAZAMIENTOS DE LOS NUDOS.****(mm , 100 x rad.)**

<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	4	-0,82	0,10	-7,58	-0,16	-0,41	-0,55
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	5	27,04	0,06	-8,26	-0,17	-0,19	-0,63
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	6	-20,06	0,21	0,01	0,00	-0,38	-0,51
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Proyecto : Mejora de una explotación agrícola

Estructura : Estructura de la nave

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

Barra : 1

Combinac	Nudo	Axil	Cortante y	Cortante z	Torsor	Momento y	Momento z
1	1	-6,896	0,132	0,153	-0,007	0,815	-0,736
	5	-1,028	0,132	-0,153	-0,007	-0,258	-0,189
2	1	-8,508	0,378	0,487	-0,024	2,911	-2,107
	5	-2,640	0,378	-0,487	-0,024	-0,500	-0,537
3	1	-8,882	0,435	0,565	-0,028	3,399	-2,426
	5	-3,014	0,435	-0,565	-0,028	-0,556	-0,618
4	1	-46,255	-20,773	19,374	0,027	30,084	52,091
	5	-40,387	0,353	10,761	0,027	-0,065	19,377
5	1	-45,464	-27,377	19,355	0,013	29,946	82,752
	5	-39,596	-6,251	10,780	0,013	-0,065	34,949
6	1	0,714	13,027	0,058	0,019	0,114	-16,275
	5	6,582	-10,241	-0,058	0,019	-0,292	6,523
7	1	-34,294	-12,109	11,682	-0,006	18,279	29,220
	5	-28,426	0,567	6,399	-0,006	-0,213	11,177
8	1	-33,819	-16,072	11,670	-0,014	18,196	47,617
	5	-27,951	-3,396	6,411	-0,014	-0,213	20,520
9	1	-4,062	8,156	0,233	-0,012	1,318	-11,755
	5	1,806	-5,805	-0,233	-0,012	-0,316	3,524
10	1	-48,042	-20,621	19,387	0,017	30,155	51,229
	5	-42,174	0,505	10,748	0,017	-0,081	19,180
11	1	-47,251	-27,226	19,367	0,004	30,017	81,890
	5	-41,382	-6,100	10,768	0,004	-0,081	34,752
12	1	-0,198	13,178	0,064	0,009	0,141	-17,136
	5	5,671	-10,090	-0,064	0,009	-0,306	6,324
13	1	-43,232	-20,826	19,341	0,030	29,997	52,406
	5	-39,755	0,300	10,794	0,030	0,079	19,433
14	1	-42,441	-27,431	19,322	0,016	29,858	83,068
	5	-38,964	-6,305	10,813	0,016	0,079	35,005
15	1	3,548	12,966	0,030	0,022	0,049	-15,942
	5	7,025	-10,302	-0,030	0,022	-0,158	6,616

Barra : 2

Combinac	Nudo	Axil	Cortante y	Cortante z	Torsor	Momento y	Momento z
1	2	-11,683	-0,207	-0,047	-0,002	-0,144	2,455
	6	-7,675	-0,207	0,047	-0,002	0,236	-0,800

Proyecto : Mejora de una explotación agrícola

Estructura : Estructura de la nave

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

2	2	-25,523	-0,887	-0,137	-0,006	-0,415	8,903
	6	-21,515	-0,887	0,137	-0,006	0,681	-1,806
3	2	-28,739	-1,045	-0,158	-0,007	-0,478	10,402
	6	-24,731	-1,045	0,158	-0,007	0,784	-2,040
4	2	-7,568	54,926	0,460	0,008	1,887	-104,275
	6	-3,560	-29,098	-0,460	0,008	-1,794	0,960
5	2	-34,123	54,040	0,946	0,004	3,818	-95,986
	6	-30,114	-29,984	-0,946	0,004	-3,753	-0,236
6	2	10,931	1,442	0,085	0,006	0,252	-11,948
	6	14,939	1,442	-0,085	0,006	-0,432	0,411
7	2	-26,523	31,527	0,142	-0,001	0,725	-49,632
	6	-22,515	-18,887	-0,142	-0,001	-0,410	-0,927
8	2	-42,456	30,995	0,434	-0,004	1,884	-44,659
	6	-38,447	-19,419	-0,434	-0,004	-1,586	-1,645
9	2	-15,432	-0,370	-0,083	-0,003	-0,255	4,263
	6	-11,423	-0,370	0,083	-0,003	0,407	-1,302
10	2	-16,156	54,275	0,403	0,005	1,715	-98,499
	6	-12,148	-29,749	-0,403	0,005	-1,512	0,393
11	2	-42,711	53,388	0,890	0,002	3,646	-90,210
	6	-38,702	-30,636	-0,890	0,002	-3,471	-0,802
12	2	2,339	0,774	0,029	0,003	0,080	-6,036
	6	6,347	0,774	-0,029	0,003	-0,150	-0,153
13	2	-2,673	55,055	0,481	0,009	1,951	-105,681
	6	-0,298	-28,969	-0,481	0,009	-1,899	1,337
14	2	-29,228	54,168	0,967	0,005	3,882	-97,392
	6	-26,852	-29,856	-0,967	0,005	-3,858	0,141
15	2	16,013	1,554	0,107	0,006	0,316	-13,367
	6	18,388	1,554	-0,107	0,006	-0,537	0,934

Barra : 3

Combinac	Nudo	Axil	Cortante y	Cortante z	Torsor	Momento y	Momento z
1	3	-11,683	-0,207	0,047	0,002	0,144	2,455
	8	-7,675	-0,207	-0,047	0,002	-0,236	-0,800
2	3	-25,523	-0,887	0,137	0,006	0,415	8,903
	8	-21,515	-0,887	-0,137	0,006	-0,681	-1,806
3	3	-28,739	-1,045	0,158	0,007	0,478	10,402
	8	-24,731	-1,045	-0,158	0,007	-0,784	-2,040

Proyecto : Mejora de una explotación agrícola

Estructura : Estructura de la nave

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

4	3	-3,676	54,194	0,684	-0,008	2,563	-103,166
	8	0,332	-28,630	-0,684	-0,008	-2,909	0,911
5	3	-1,714	53,204	1,342	-0,004	5,015	-94,824
	8	2,294	-29,620	-1,342	-0,004	-5,722	0,490
6	3	10,935	1,442	-0,085	-0,006	-0,250	-11,948
	8	14,943	1,442	0,085	-0,006	0,430	0,412
7	3	-24,152	31,071	0,543	0,001	1,939	-48,894
	8	-20,144	-18,623	-0,543	0,001	-2,405	-0,898
8	3	-22,975	30,477	0,938	0,004	3,410	-43,889
	8	-18,967	-19,217	-0,938	0,004	-4,093	-1,151
9	3	-15,430	-0,370	0,083	0,003	0,256	4,261
	8	-11,422	-0,370	-0,083	0,003	-0,408	-1,302
10	3	-12,263	53,538	0,740	-0,005	2,733	-97,364
	8	-8,255	-29,286	-0,740	-0,005	-3,188	0,357
11	3	-10,301	52,548	1,398	-0,001	5,185	-89,022
	8	-6,293	-30,276	-1,398	-0,001	-6,002	-0,064
12	3	2,343	0,774	-0,028	-0,003	-0,079	-6,036
	8	6,351	0,774	0,028	-0,003	0,149	-0,152
13	3	1,185	54,329	0,663	-0,009	2,501	-104,593
	8	3,560	-28,495	-0,663	-0,009	-2,806	1,254
14	3	3,146	53,339	1,322	-0,005	4,953	-96,251
	8	5,521	-29,485	-1,322	-0,005	-5,620	0,833
15	3	16,017	1,554	-0,106	-0,006	-0,314	-13,367
	8	18,392	1,554	0,106	-0,006	0,535	0,934

Barra : 4

Combinac	Nudo	Axil	Cortante y	Cortante z	Torsor	Momento y	Momento z
1	4	-6,896	-0,132	0,153	0,007	0,815	0,736
	9	-1,028	-0,132	-0,153	0,007	-0,258	0,189
2	4	-8,508	-0,378	0,487	0,024	2,911	2,107
	9	-2,640	-0,378	-0,487	0,024	-0,500	0,537
3	4	-8,882	-0,435	0,565	0,028	3,399	2,426
	9	-3,014	-0,435	-0,565	0,028	-0,556	0,618
4	4	-63,131	-13,625	15,130	-0,026	24,235	43,597
	9	-57,263	-3,346	8,138	-0,026	-0,235	15,803
5	4	-72,141	-20,856	15,187	-0,011	24,585	77,246
	9	-66,273	-10,576	8,081	-0,011	-0,283	32,765

Proyecto : Mejora de una explotación agrícola

Estructura : Estructura de la nave

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

6	4	0,710	-13,032	0,058	-0,019	0,115	16,297
	9	6,578	10,236	-0,058	-0,019	-0,292	-6,511
7	4	-44,413	-8,516	9,135	0,007	14,770	28,124
	9	-38,545	-2,348	4,825	0,007	-0,315	9,899
8	4	-49,818	-12,854	9,170	0,015	14,980	48,313
	9	-43,950	-6,686	4,791	0,015	-0,344	20,076
9	4	-4,064	-8,159	0,234	0,012	1,321	11,765
	9	1,804	5,802	-0,234	0,012	-0,316	-3,518
10	4	-64,914	-13,772	15,142	-0,016	24,306	44,436
	9	-59,046	-3,492	8,126	-0,016	-0,252	15,988
11	4	-73,923	-21,002	15,199	-0,002	24,657	78,085
	9	-68,055	-10,723	8,069	-0,002	-0,300	32,951
12	4	-0,202	-13,183	0,064	-0,009	0,141	17,157
	9	5,666	10,085	-0,064	-0,009	-0,306	-6,312
13	4	-60,108	-13,577	15,097	-0,028	24,147	43,304
	9	-56,630	-3,297	8,171	-0,028	-0,091	15,756
14	4	-69,117	-20,807	15,154	-0,014	24,498	76,953
	9	-65,639	-10,528	8,114	-0,014	-0,139	32,719
15	4	3,543	-12,971	0,030	-0,022	0,049	15,964
	9	7,021	10,297	-0,030	-0,022	-0,158	-6,604

Barra : 5

Combinac	Nudo	Axil	Cortante y	Cortante z	Torsor	Momento y	Momento z
1	5	-0,284	-0,744	-0,013	0,003	-0,010	0,188
	6	0,480	3,077	0,013	0,003	0,055	-6,138
2	5	-0,825	-2,186	-0,019	0,010	-0,032	0,536
	6	1,411	8,993	0,019	0,010	0,064	-17,891
3	5	-0,950	-2,521	-0,020	0,011	-0,037	0,617
	6	1,628	10,368	0,020	0,011	0,066	-20,622
4	5	2,142	12,450	0,049	-0,002	0,064	-19,384
	6	2,910	2,205	-0,049	-0,002	-0,185	-9,674
5	5	8,379	9,957	0,046	0,004	0,049	-34,956
	6	9,145	16,555	-0,046	0,004	-0,185	-32,636
6	5	9,893	4,825	-0,012	-0,008	0,019	-6,667
	6	10,659	-6,478	0,012	-0,008	0,082	10,883
7	5	0,523	5,471	0,021	0,008	0,013	-11,179
	6	3,104	9,920	-0,021	0,008	-0,093	-23,077

Proyecto : Mejora de una explotación agrícola

Estructura : Estructura de la nave

ESFUERZOS EN EJES PRINCIPALES DE SECCION EN LOS EXTREMOS DE BARRA.							(kN y mkN)
8	5	4,266	3,975	0,019	0,012	0,003	-20,522
	6	6,845	18,530	-0,019	0,012	-0,093	-36,854
9	5	6,097	0,892	-0,021	0,005	-0,016	-3,525
	6	8,676	4,706	0,021	0,005	0,089	-10,747
10	5	1,815	11,585	0,047	0,002	0,053	-19,185
	6	3,490	5,873	-0,047	0,002	-0,187	-17,021
11	5	8,052	9,092	0,044	0,008	0,038	-34,758
	6	9,724	20,224	-0,044	0,008	-0,187	-39,982
12	5	10,039	3,961	-0,015	-0,004	0,008	-6,471
	6	11,712	-2,808	0,015	-0,004	0,084	3,532
13	5	2,251	12,724	0,054	-0,003	0,068	-19,440
	6	2,708	0,922	-0,054	-0,003	-0,208	-7,047
14	5	8,488	10,231	0,051	0,003	0,052	-35,012
	6	8,943	15,272	-0,051	0,003	-0,208	-30,008
15	5	9,921	5,091	-0,005	-0,009	0,023	-6,699
	6	10,375	-7,769	0,005	-0,009	0,047	13,526

Barra : 6

Combinac	Nudo	Axil	Cortante y	Cortante z	Torsor	Momento y	Momento z
1	6	-0,750	-3,933	0,037	0,014	0,043	6,520
	7	0,014	-0,111	-0,037	0,014	-0,147	3,791
2	6	-1,878	-11,367	0,029	0,044	0,023	18,718
	7	0,358	-0,188	-0,029	0,044	-0,125	10,739
3	6	-2,140	-13,094	0,027	0,051	0,018	21,553
	7	0,438	-0,205	-0,027	0,051	-0,119	12,354
4	6	28,862	-1,076	0,013	-0,038	-0,122	7,896
	7	29,625	-6,583	-0,013	-0,038	-0,191	11,628
5	6	26,538	-12,611	-0,001	-0,013	-0,160	28,884
	7	27,299	-5,918	0,001	-0,013	-0,156	18,355
6	6	12,973	8,611	0,095	-0,026	0,117	-11,301
	7	13,740	-3,192	-0,095	-0,026	-0,369	-2,514
7	6	16,155	-11,505	0,011	0,018	-0,098	22,657
	7	18,732	-4,213	-0,011	0,018	-0,157	17,416
8	6	14,760	-18,426	0,003	0,033	-0,121	35,249
	7	17,336	-3,814	-0,003	0,033	-0,136	21,452
9	6	6,722	-5,699	0,072	0,027	0,065	11,143
	7	9,302	-2,185	-0,072	0,027	-0,302	8,958

Proyecto : Mejora de una explotación agrícola

Estructura : Estructura de la nave

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

10	6	28,403	-5,702	0,005	-0,021	-0,144	15,516
	7	30,072	-6,675	-0,005	-0,021	-0,169	16,040
11	6	26,078	-17,237	-0,009	0,004	-0,182	36,504
	7	27,746	-6,011	0,009	0,004	-0,134	22,767
12	6	12,653	3,982	0,088	-0,009	0,100	-3,676
	7	14,327	-3,287	-0,088	-0,009	-0,347	1,905
13	6	29,110	0,561	-0,007	-0,044	-0,140	5,167
	7	29,561	-6,503	0,007	-0,044	-0,104	9,983
14	6	26,786	-10,974	-0,022	-0,020	-0,179	26,154
	7	27,236	-5,839	0,022	-0,020	-0,069	16,710
15	6	13,224	10,287	0,064	-0,034	0,088	-14,133
	7	13,680	-3,072	-0,064	-0,034	-0,240	-4,261

Barra : 7

Combinac	Nudo	Axil	Cortante y	Cortante z	Torsor	Momento y	Momento z
1	7	0,014	0,111	-0,037	-0,014	-0,147	-3,791
	8	-0,750	3,933	0,037	-0,014	0,043	-6,520
2	7	0,358	0,188	-0,029	-0,044	-0,125	-10,739
	8	-1,878	11,367	0,029	-0,044	0,023	-18,718
3	7	0,438	0,205	-0,027	-0,051	-0,119	-12,354
	8	-2,140	13,094	0,027	-0,051	0,018	-21,553
4	7	27,821	5,649	-0,013	0,037	-0,191	-11,780
	8	27,056	2,377	0,013	0,037	-0,125	-3,671
5	7	23,014	5,377	-0,003	0,013	-0,160	-18,499
	8	22,249	4,167	0,003	0,013	-0,145	-5,834
6	7	13,739	3,191	-0,095	0,026	-0,369	2,514
	8	12,972	-8,611	0,095	0,026	0,117	11,304
7	7	17,617	3,674	-0,013	-0,018	-0,157	-17,558
	8	15,038	12,307	0,013	-0,018	-0,092	-20,181
8	7	14,732	3,511	-0,007	-0,033	-0,138	-21,590
	8	12,155	13,382	0,007	-0,033	-0,104	-21,479
9	7	9,301	2,185	-0,072	-0,027	-0,302	-8,958
	8	6,722	5,699	0,072	-0,027	0,065	-11,142
10	7	28,263	5,742	-0,005	0,020	-0,170	-16,188
	8	26,591	7,004	0,005	0,020	-0,143	-11,296
11	7	23,456	5,470	0,005	-0,004	-0,138	-22,908
	8	21,785	8,794	-0,005	-0,004	-0,162	-13,459

Proyecto : Mejora de una explotación agrícola

Estructura : Estructura de la nave

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

12	7	14,326	3,286	-0,088	0,009	-0,347	-1,905
	8	12,652	-3,982	0,088	0,009	0,100	3,679
13	7	27,780	5,548	0,008	0,044	-0,104	-10,075
	8	27,326	0,719	-0,008	0,044	-0,143	-0,892
14	7	22,973	5,276	0,018	0,019	-0,073	-16,795
	8	22,520	2,509	-0,018	0,019	-0,163	-3,054
15	7	13,678	3,072	-0,064	0,034	-0,240	4,261
	8	13,222	-10,288	0,064	0,034	0,088	14,136

Barra : 8

Combinac	Nudo	Axil	Cortante y	Cortante z	Torsor	Momento y	Momento z
1	8	0,480	-3,077	0,013	-0,003	0,055	6,138
	9	-0,284	0,744	-0,013	-0,003	-0,010	-0,188
2	8	1,411	-8,993	0,019	-0,010	0,064	17,891
	9	-0,825	2,186	-0,019	-0,010	-0,032	-0,536
3	8	1,628	-10,368	0,020	-0,011	0,066	20,622
	9	-0,950	2,521	-0,020	-0,011	-0,037	-0,617
4	8	-3,221	3,034	-0,046	0,000	-0,180	0,614
	9	-3,987	2,924	0,046	0,000	0,057	-15,802
5	8	-11,192	6,956	-0,044	-0,006	-0,186	-0,035
	9	-11,958	5,910	0,044	-0,006	0,040	-32,767
6	8	10,655	6,482	0,012	0,008	0,082	-10,888
	9	9,889	-4,821	-0,012	0,008	0,019	6,655
7	8	-0,560	-6,781	-0,019	-0,009	-0,087	17,630
	9	-3,138	3,749	0,019	-0,009	0,008	-9,900
8	8	-5,342	-4,428	-0,017	-0,013	-0,090	17,241
	9	-7,921	5,541	0,017	-0,013	-0,002	-20,080
9	8	8,673	-4,704	0,021	-0,005	0,089	10,745
	9	6,094	-0,890	-0,021	-0,005	-0,016	3,519
10	8	-2,636	-0,637	-0,044	-0,004	-0,181	7,960
	9	-4,309	3,786	0,044	-0,004	0,045	-15,988
11	8	-10,607	3,285	-0,042	-0,010	-0,187	7,311
	9	-12,280	6,773	0,042	-0,010	0,028	-32,954
12	8	11,707	2,812	0,015	0,004	0,084	-3,536
	9	10,035	-3,958	-0,015	0,004	0,008	6,459
13	8	-3,428	4,316	-0,052	0,001	-0,204	-2,003
	9	-3,883	2,649	0,052	0,001	0,060	-15,755

Proyecto : Mejora de una explotación agrícola

Estructura : Estructura de la nave

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

14	8	-11,399	8,239	-0,050	-0,005	-0,210	-2,652
	9	-11,853	5,636	0,050	-0,005	0,043	-32,721
15	8	10,372	7,772	0,005	0,009	0,047	-13,531
	9	9,918	-5,088	-0,005	0,009	0,023	6,686

Barra : 9

Combinac	Nudo	Axil	Cortante y	Cortante z	Torsor	Momento y	Momento z
1	10	-20,948	8,774	0,054	-0,007	0,584	-25,534
	12	-15,080	8,774	-0,054	-0,007	0,209	-35,883
2	10	-57,996	30,717	0,400	-0,024	2,711	-89,395
	12	-52,128	30,717	-0,400	-0,024	-0,088	-125,624
3	10	-66,612	35,820	0,480	-0,027	3,206	-104,246
	12	-60,744	35,820	-0,480	-0,027	-0,157	-146,494
4	10	39,398	-61,371	0,509	0,022	3,842	142,276
	12	45,266	-8,546	-0,509	0,022	0,278	102,432
5	10	-19,335	-43,916	0,501	0,008	3,719	106,920
	12	-13,467	8,910	-0,501	0,008	0,215	15,601
6	10	51,146	5,619	-0,124	0,020	-0,300	35,589
	12	57,014	-52,540	0,124	0,020	0,571	128,634
7	10	-30,496	-6,302	0,323	-0,009	2,451	-3,444
	12	-24,628	25,393	-0,323	-0,009	0,190	-63,373
8	10	-65,736	4,171	0,318	-0,017	2,377	-24,658
	12	-59,868	35,866	-0,318	-0,017	0,152	-115,472
9	10	-22,135	33,936	0,136	-0,011	1,093	-67,602
	12	-16,267	-0,960	-0,136	-0,011	0,140	-47,812
10	10	16,549	-47,887	0,529	0,012	3,935	103,044
	12	22,417	4,938	-0,529	0,012	0,232	47,277
11	10	-42,184	-30,432	0,520	-0,001	3,812	67,688
	12	-36,316	22,394	-0,520	-0,001	0,169	-39,554
12	10	29,210	19,101	-0,114	0,010	-0,265	-3,640
	12	35,078	-39,059	0,114	0,010	0,531	73,494
13	10	47,991	-64,989	0,532	0,024	3,884	152,813
	12	51,468	-12,164	-0,532	0,024	0,160	117,224
14	10	-10,742	-47,534	0,523	0,011	3,760	117,458
	12	-7,264	5,291	-0,523	0,011	0,097	30,393
15	10	59,859	1,898	-0,064	0,022	-0,158	46,417
	12	63,337	-56,262	0,064	0,022	0,292	143,855

Proyecto : Mejora de una explotación agrícola

Estructura : Estructura de la nave

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

Barra : 10

Combinac	Nudo	Axil	Cortante y	Cortante z	Torsor	Momento y	Momento z
1	11	-20,948	-8,774	0,054	0,007	0,584	25,534
	16	-15,080	-8,774	-0,054	0,007	0,209	35,883
2	11	-57,996	-30,717	0,400	0,024	2,711	89,395
	16	-52,128	-30,717	-0,400	0,024	-0,088	125,624
3	11	-66,612	-35,820	0,480	0,027	3,206	104,246
	16	-60,744	-35,820	-0,480	0,027	-0,157	146,494
4	11	13,387	-4,509	0,543	-0,022	3,993	-0,153
	16	19,255	21,174	-0,543	-0,022	0,190	-58,176
5	11	-1,090	-26,150	0,611	-0,007	4,392	78,155
	16	4,778	-0,467	-0,611	-0,007	0,118	15,005
6	11	51,157	-5,622	-0,124	-0,020	-0,300	-35,572
	16	57,026	52,538	0,124	-0,020	0,571	-128,634
7	11	-46,130	-33,242	0,343	0,009	2,541	88,771
	16	-40,262	-17,832	-0,343	0,009	0,138	89,985
8	11	-54,816	-46,226	0,384	0,018	2,780	135,756
	16	-48,948	-30,817	-0,384	0,018	0,095	133,894
9	11	-22,131	-33,938	0,137	0,011	1,096	67,615
	16	-16,262	0,958	-0,137	0,011	0,140	47,814
10	11	-9,466	-17,998	0,563	-0,012	4,087	39,102
	16	-3,598	7,685	-0,563	-0,012	0,144	-3,006
11	11	-23,943	-39,639	0,630	0,003	4,485	117,411
	16	-18,075	-13,956	-0,630	0,003	0,072	70,175
12	11	29,221	-19,103	-0,114	-0,010	-0,265	3,657
	16	35,089	39,056	0,114	-0,010	0,531	-73,494
13	11	21,999	-0,885	0,566	-0,024	4,035	-10,697
	16	25,477	24,798	-0,566	-0,024	0,071	-72,997
14	11	7,523	-22,527	0,634	-0,010	4,434	67,612
	16	11,000	3,156	-0,634	-0,010	-0,001	0,184
15	11	59,870	-1,900	-0,064	-0,022	-0,158	-46,401
	16	63,348	56,259	0,064	-0,022	0,292	-143,855

Barra : 11

Combinac	Nudo	Axil	Cortante y	Cortante z	Torsor	Momento y	Momento z
1	12	-11,714	-12,723	0,001	0,018	-0,012	35,739
	13	-10,283	-5,568	-0,001	0,018	-0,019	10,892

Proyecto : Mejora de una explotación agrícola

Estructura : Estructura de la nave

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

2	12	-41,220	-44,840	-0,005	0,074	-0,045	125,486
	13	-36,113	-19,303	0,005	0,074	-0,018	38,046
3	12	-48,082	-52,309	-0,007	0,087	-0,053	146,358
	13	-42,120	-22,497	0,007	0,087	-0,018	44,361
4	12	-10,396	43,122	0,105	-0,057	0,056	-102,585
	13	-8,965	15,112	-0,105	-0,057	-0,481	-25,127
5	12	-37,542	-11,046	0,104	0,005	0,029	-15,743
	13	-36,111	3,051	-0,104	0,005	-0,503	36,125
6	12	63,177	48,080	0,032	-0,072	0,031	-128,794
	13	64,606	17,437	-0,032	-0,072	-0,132	-38,243
7	12	-47,760	-18,782	0,071	0,036	-0,001	63,230
	13	-41,798	-10,068	-0,071	0,036	-0,362	22,778
8	12	-64,048	-51,283	0,070	0,073	-0,017	115,335
	13	-58,085	-17,305	-0,070	0,073	-0,376	59,529
9	12	-2,556	-15,818	0,025	0,030	-0,019	47,670
	13	3,406	-8,684	-0,025	0,030	-0,146	14,799
10	12	-28,769	23,356	0,105	-0,025	0,041	-47,427
	13	-25,072	6,676	-0,105	-0,025	-0,495	-8,384
11	12	-55,915	-30,811	0,104	0,036	0,013	39,415
	13	-52,218	-5,385	-0,104	0,036	-0,518	52,868
12	12	45,261	28,317	0,030	-0,041	0,017	-73,646
	13	48,956	9,002	-0,030	-0,041	-0,137	-21,499
13	12	-5,530	48,341	0,097	-0,063	0,060	-117,318
	13	-4,682	17,417	-0,097	-0,063	-0,435	-29,577
14	12	-32,677	-5,826	0,096	-0,002	0,033	-30,475
	13	-31,829	5,356	-0,096	-0,002	-0,458	31,675
15	12	68,060	53,408	0,020	-0,076	0,032	-143,866
	13	68,907	19,849	-0,020	-0,076	-0,071	-42,903

Barra : 12

Combinac	Nudo	Axil	Cortante y	Cortante z	Torsor	Momento y	Momento z
1	13	-10,266	-5,492	-0,037	0,001	-0,019	-10,892
	14	-8,835	1,663	0,037	0,001	0,172	20,655
2	13	-36,132	-19,429	-0,029	0,008	-0,008	-38,044
	14	-31,024	6,108	0,029	0,008	0,139	72,006
3	13	-42,147	-22,670	-0,027	0,009	-0,006	-44,358
	14	-36,185	7,142	0,027	0,009	0,131	83,948

Proyecto : Mejora de una explotación agrícola

Estructura : Estructura de la nave

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

4	13	-8,884	15,559	-0,206	-0,010	-0,485	25,125
	14	-7,455	-0,616	0,206	-0,010	0,566	-63,222
5	13	-36,073	3,257	-0,205	-0,020	-0,496	-36,125
	14	-34,643	17,581	0,205	-0,020	0,550	-17,001
6	13	65,367	18,073	-0,158	-0,010	-0,159	38,218
	14	66,795	-13,826	0,158	-0,010	0,646	-49,047
7	13	-41,782	-9,991	-0,166	0,003	-0,356	-22,777
	14	-35,820	5,824	0,166	0,003	0,493	33,402
8	13	-58,095	-17,372	-0,166	-0,003	-0,362	-59,528
	14	-52,133	16,742	0,166	-0,003	0,484	61,134
9	13	3,212	-8,531	-0,146	0,000	-0,150	-14,942
	14	9,173	-2,151	0,146	0,000	0,595	42,176
10	13	-25,011	7,011	-0,207	-0,005	-0,495	8,384
	14	-21,316	2,165	0,207	-0,005	0,559	-31,776
11	13	-52,200	-5,291	-0,206	-0,015	-0,506	-52,867
	14	-48,505	20,362	0,206	-0,015	0,543	14,444
12	13	49,354	9,527	-0,155	-0,006	-0,158	21,486
	14	53,048	-11,043	0,155	-0,006	0,633	-17,622
13	13	-4,610	17,830	-0,164	-0,010	-0,440	29,575
	14	-3,763	-1,259	0,164	-0,010	0,395	-71,822
14	13	-31,798	5,529	-0,163	-0,019	-0,451	-31,675
	14	-30,951	16,937	0,163	-0,019	0,379	-25,602
15	13	69,697	20,346	-0,096	-0,011	-0,093	42,876
	14	70,542	-14,468	0,096	-0,011	0,397	-57,860

Barra : 13

Combinac	Nudo	Axil	Cortante y	Cortante z	Torsor	Momento y	Momento z
1	14	-8,835	-1,663	0,037	-0,001	0,172	-20,655
	15	-10,266	5,492	-0,037	-0,001	-0,019	10,892
2	14	-31,024	-6,108	0,029	-0,008	0,139	-72,006
	15	-36,132	19,429	-0,029	-0,008	-0,008	38,044
3	14	-36,185	-7,142	0,027	-0,009	0,131	-83,948
	15	-42,147	22,670	-0,027	-0,009	-0,006	44,358
4	14	-5,258	-2,393	0,207	0,011	0,567	63,381
	15	-6,689	-12,980	-0,207	0,011	-0,490	-11,661
5	14	-35,149	4,847	0,203	-0,013	0,540	17,143
	15	-36,583	-0,580	-0,203	-0,013	-0,495	-28,023

Proyecto : Mejora de una explotación agrícola

Estructura : Estructura de la nave

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

6	14	66,795	13,834	0,158	0,010	0,646	49,047
	15	65,361	-18,074	-0,158	0,010	-0,159	-38,239
7	14	-34,543	-7,659	0,165	-0,004	0,492	-33,264
	15	-40,505	11,508	-0,165	-0,004	-0,348	30,967
8	14	-52,478	-3,315	0,162	-0,018	0,476	-61,007
	15	-58,442	18,948	-0,162	-0,018	-0,351	21,149
9	14	9,172	2,156	0,146	0,000	0,595	-42,176
	15	3,208	8,531	-0,146	0,000	-0,150	14,928
10	14	-19,131	-5,172	0,207	0,006	0,560	31,929
	15	-22,827	-4,430	-0,207	0,006	-0,495	5,076
11	14	-49,022	2,069	0,202	-0,018	0,532	-14,310
	15	-52,722	7,971	-0,202	-0,018	-0,500	-11,287
12	14	53,048	11,052	0,155	0,006	0,633	17,622
	15	49,348	-9,528	-0,155	0,006	-0,158	-21,507
13	14	-1,548	-1,714	0,165	0,011	0,397	71,925
	15	-2,396	-15,216	-0,165	0,011	-0,444	-16,234
14	14	-31,439	5,526	0,161	-0,012	0,369	25,686
	15	-32,290	-2,816	-0,161	-0,012	-0,449	-32,596
15	14	70,542	14,477	0,096	0,011	0,397	57,860
	15	69,691	-20,346	-0,096	0,011	-0,093	-42,897

Barra : 14

Combinac	Nudo	Axil	Cortante y	Cortante z	Torsor	Momento y	Momento z
1	15	-10,283	5,568	-0,001	-0,018	-0,019	-10,892
	16	-11,714	12,723	0,001	-0,018	-0,012	-35,739
2	15	-36,113	19,303	0,005	-0,074	-0,018	-38,046
	16	-41,220	44,840	-0,005	-0,074	-0,045	-125,486
3	15	-42,120	22,497	0,007	-0,087	-0,018	-44,361
	16	-48,082	52,309	-0,007	-0,087	-0,053	-146,358
4	15	-4,801	-12,424	-0,106	0,056	-0,485	11,815
	16	-6,234	-15,089	0,106	0,056	0,057	58,329
5	15	-32,278	-0,103	-0,104	0,027	-0,493	28,173
	16	-33,708	-5,123	0,104	0,027	0,039	-14,850
6	15	64,603	-17,437	-0,032	0,072	-0,132	38,264
	16	63,175	-48,088	0,032	0,072	0,031	128,794
7	15	-39,324	11,705	-0,069	-0,035	-0,352	-30,826
	16	-45,287	35,625	0,069	-0,035	-0,001	-89,842

Proyecto : Mejora de una explotación agrícola

Estructura : Estructura de la nave

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

8	15	-55,810	19,098	-0,068	-0,053	-0,357	-21,012
	16	-61,772	41,605	0,068	-0,053	-0,011	-133,749
9	15	3,403	8,684	-0,025	-0,030	-0,146	-14,785
	16	-2,558	15,813	0,025	-0,030	-0,019	-47,672
10	15	-20,915	-3,984	-0,105	0,024	-0,494	-4,927
	16	-24,614	4,679	0,105	0,024	0,041	3,156
11	15	-48,393	8,337	-0,103	-0,005	-0,502	11,431
	16	-52,088	14,645	0,103	-0,005	0,024	-70,023
12	15	48,952	-9,002	-0,030	0,041	-0,137	21,521
	16	45,259	-28,325	0,030	0,041	0,017	73,645
13	15	-0,508	-14,747	-0,098	0,061	-0,442	16,329
	16	-1,358	-20,327	0,098	0,061	0,060	73,092
14	15	-27,986	-2,426	-0,097	0,032	-0,450	32,687
	16	-28,832	-10,361	0,097	0,032	0,043	-0,087
15	15	68,904	-19,849	-0,020	0,076	-0,071	42,924
	16	68,059	-53,415	0,020	0,076	0,033	143,866

Barra : 15

Combinac	Nudo	Axil	Cortante y	Cortante z	Torsor	Momento y	Momento z
1	5	-0,166	-0,242	0,001	0,000	0,002	0,253
	12	-0,166	0,175	-0,001	0,000	-0,002	-0,085
2	5	-0,506	-0,334	0,002	-0,001	0,005	0,484
	12	-0,506	0,083	-0,002	-0,001	-0,005	0,145
3	5	-0,585	-0,356	0,002	-0,001	0,006	0,538
	12	-0,585	0,061	-0,002	-0,001	-0,006	0,198
4	5	-26,782	-0,178	-0,010	0,001	-0,029	-0,091
	12	-26,782	0,239	0,010	0,001	0,021	-0,063
5	5	-25,331	-0,174	-0,010	0,000	-0,029	-0,099
	12	-25,331	0,243	0,010	0,000	0,021	-0,073
6	5	-1,555	-0,207	0,001	0,001	0,002	0,161
	12	-1,555	0,210	-0,001	0,001	-0,001	-0,168
7	5	-17,497	-0,199	-0,007	0,000	-0,019	0,035
	12	-17,497	0,218	0,007	0,000	0,015	-0,083
8	5	-16,626	-0,197	-0,007	-0,001	-0,019	0,030
	12	-16,626	0,220	0,007	-0,001	0,015	-0,089
9	5	-0,254	-0,264	0,001	0,000	0,003	0,308
	12	-0,254	0,153	-0,001	0,000	-0,002	-0,030

Proyecto : Mejora de una explotación agrícola

Estructura : Estructura de la nave

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

10	5	-27,417	-0,182	-0,010	0,000	-0,030	-0,081
	12	-27,417	0,235	0,010	0,000	0,022	-0,053
11	5	-25,966	-0,178	-0,010	-0,001	-0,030	-0,089
	12	-25,966	0,239	0,010	-0,001	0,022	-0,064
12	5	-1,100	-0,209	0,000	0,000	0,001	0,166
	12	-1,100	0,208	0,000	0,000	0,000	-0,164
13	5	-26,622	-0,092	-0,010	0,001	-0,029	-0,161
	12	-26,622	0,155	0,010	0,001	0,020	0,003
14	5	-25,171	-0,088	-0,010	0,000	-0,029	-0,169
	12	-25,171	0,159	0,010	0,000	0,021	-0,007
15	5	-1,605	-0,120	0,000	0,001	0,002	0,090
	12	-1,605	0,127	0,000	0,001	-0,001	-0,106

Barra : 16

Combinac	Nudo	Axil	Cortante y	Cortante z	Torsor	Momento y	Momento z
1	6	0,039	-0,340	0,002	-0,001	0,008	0,639
	13	0,039	0,077	-0,002	-0,001	-0,003	0,017
2	6	0,023	-0,545	0,006	-0,002	0,028	1,615
	13	0,023	-0,128	-0,006	-0,002	-0,004	0,067
3	6	0,020	-0,593	0,007	-0,002	0,032	1,842
	13	0,020	-0,176	-0,007	-0,002	-0,004	0,079
4	6	0,312	0,036	-0,009	0,002	-0,038	-1,178
	13	0,312	0,453	0,009	0,002	0,005	-0,047
5	6	0,309	-0,207	-0,003	0,000	-0,013	-0,031
	13	0,309	0,210	0,003	0,000	0,002	0,026
6	6	-2,157	-0,119	-0,002	0,002	-0,019	-0,661
	13	-2,157	0,298	0,002	0,002	-0,010	0,213
7	6	0,237	-0,338	0,000	-0,001	0,002	0,615
	13	0,237	0,079	0,000	-0,001	0,000	0,033
8	6	0,236	-0,484	0,004	-0,002	0,018	1,303
	13	0,236	-0,067	-0,004	-0,002	-0,002	0,077
9	6	-0,054	-0,436	0,005	-0,001	0,015	0,967
	13	-0,054	-0,019	-0,005	-0,001	-0,008	0,173
10	6	0,312	-0,077	-0,006	0,001	-0,027	-0,639
	13	0,312	0,340	0,006	0,001	0,004	-0,019
11	6	0,310	-0,321	-0,001	-0,001	-0,002	0,508
	13	0,310	0,096	0,001	-0,001	0,001	0,053

Proyecto : Mejora de una explotación agrícola

Estructura : Estructura de la nave

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

12	6	-1,571	-0,233	0,000	0,001	-0,008	-0,125
	13	-1,571	0,184	0,000	0,001	-0,010	0,245
13	6	0,261	0,172	-0,010	0,002	-0,041	-1,425
	13	0,261	0,419	0,010	0,002	0,006	-0,054
14	6	0,259	-0,071	-0,004	0,000	-0,016	-0,279
	13	0,259	0,176	0,004	0,000	0,004	0,019
15	6	-2,345	0,051	-0,004	0,002	-0,023	-0,966
	13	-2,345	0,298	0,004	0,002	-0,005	0,092

Barra : 17

Combinac	Nudo	Axil	Cortante y	Cortante z	Torsor	Momento y	Momento z
1	7	-0,075	-0,213	0,000	0,000	0,000	0,086
	14	-0,075	0,204	0,000	0,000	0,000	-0,064
2	7	-0,058	-0,228	0,000	0,000	0,000	0,135
	14	-0,058	0,189	0,000	0,000	0,000	-0,040
3	7	-0,054	-0,231	0,000	0,000	0,000	0,146
	14	-0,054	0,186	0,000	0,000	0,000	-0,034
4	7	-1,979	-0,161	0,000	0,000	0,001	-0,144
	14	-1,979	0,256	0,000	0,000	-0,001	-0,093
5	7	-4,309	-0,171	0,001	0,001	0,003	-0,104
	14	-4,309	0,245	-0,001	0,001	-0,003	-0,081
6	7	-1,917	-0,174	0,000	0,000	0,000	-0,193
	14	-1,917	0,243	0,000	0,000	0,000	0,023
7	7	-1,223	-0,190	0,000	0,000	0,001	-0,047
	14	-1,223	0,227	0,000	0,000	-0,001	-0,047
8	7	-2,621	-0,196	0,001	0,000	0,002	-0,023
	14	-2,621	0,221	-0,001	0,000	-0,002	-0,040
9	7	-0,595	-0,195	0,000	0,000	0,000	-0,112
	14	-0,595	0,222	0,000	0,000	0,000	0,044
10	7	-1,967	-0,168	0,000	0,000	0,001	-0,119
	14	-1,967	0,249	0,000	0,000	-0,001	-0,084
11	7	-4,298	-0,178	0,001	0,001	0,003	-0,079
	14	-4,298	0,239	-0,001	0,001	-0,003	-0,072
12	7	-1,647	-0,181	0,000	0,000	0,000	-0,167
	14	-1,647	0,236	0,000	0,000	0,000	0,031
13	7	-1,919	-0,080	0,000	0,000	0,001	-0,133
	14	-1,919	0,167	0,000	0,000	-0,001	-0,084

Proyecto : Mejora de una explotación agrícola

Estructura : Estructura de la nave

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

14	7	-4,249	-0,091	0,001	0,001	0,003	-0,093
	14	-4,249	0,157	-0,001	0,001	-0,003	-0,072
15	7	-1,910	-0,096	0,000	0,000	0,000	-0,142
	14	-1,910	0,151	0,000	0,000	0,000	0,004

Barra : 18

Combinac	Nudo	Axil	Cortante y	Cortante z	Torsor	Momento y	Momento z
1	8	0,039	-0,340	-0,002	0,001	-0,008	0,639
	15	0,039	0,077	0,002	0,001	0,003	0,017
2	8	0,023	-0,545	-0,006	0,002	-0,028	1,615
	15	0,023	-0,128	0,006	0,002	0,004	0,067
3	8	0,020	-0,593	-0,007	0,002	-0,032	1,842
	15	0,020	-0,176	0,007	0,002	0,004	0,079
4	8	-1,639	-0,028	0,008	-0,002	0,037	-1,006
	15	-1,639	0,389	-0,008	-0,002	-0,004	0,102
5	8	-4,000	-0,109	0,007	-0,001	0,031	-0,603
	15	-4,000	0,308	-0,007	-0,001	-0,006	0,106
6	8	-2,157	-0,119	0,002	-0,002	0,019	-0,662
	15	-2,157	0,298	-0,002	-0,002	0,010	0,213
7	8	-0,965	-0,392	-0,001	0,001	-0,004	0,744
	15	-0,965	0,025	0,001	0,001	0,001	0,175
8	8	-2,382	-0,441	-0,001	0,002	-0,007	0,985
	15	-2,382	-0,024	0,001	0,002	0,000	0,177
9	8	-0,055	-0,436	-0,005	0,001	-0,015	0,967
	15	-0,055	-0,019	0,005	0,001	0,008	0,173
10	8	-1,645	-0,140	0,006	-0,001	0,026	-0,468
	15	-1,645	0,277	-0,006	-0,001	-0,003	0,128
11	8	-4,006	-0,222	0,005	0,000	0,020	-0,065
	15	-4,006	0,195	-0,005	0,000	-0,006	0,132
12	8	-1,571	-0,233	0,000	-0,001	0,008	-0,125
	15	-1,571	0,184	0,000	-0,001	0,010	0,245
13	8	-1,670	0,125	0,009	-0,002	0,041	-1,282
	15	-1,670	0,372	-0,009	-0,002	-0,007	0,039
14	8	-4,031	0,044	0,009	-0,001	0,034	-0,880
	15	-4,031	0,291	-0,009	-0,001	-0,009	0,043
15	8	-2,343	0,051	0,004	-0,002	0,024	-0,966
	15	-2,343	0,298	-0,004	-0,002	0,005	0,092

Proyecto : Mejora de una explotación agrícola

Estructura : Estructura de la nave

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

Barra : 19

Combinac	Nudo	Axil	Cortante y	Cortante z	Torsor	Momento y	Momento z
1	9	-0,166	-0,242	-0,001	0,000	-0,002	0,253
	16	-0,166	0,175	0,001	0,000	0,002	-0,085
2	9	-0,506	-0,334	-0,002	0,001	-0,005	0,484
	16	-0,506	0,083	0,002	0,001	0,005	0,145
3	9	-0,585	-0,356	-0,002	0,001	-0,006	0,538
	16	-0,585	0,061	0,002	0,001	0,006	0,198
4	9	-29,798	-0,228	0,010	0,000	0,028	0,075
	16	-29,798	0,189	-0,010	0,000	-0,022	0,024
5	9	-33,073	-0,244	0,011	0,000	0,031	0,114
	16	-33,073	0,173	-0,011	0,000	-0,024	0,064
6	9	-1,554	-0,207	-0,001	-0,001	-0,002	0,161
	16	-1,554	0,210	0,001	-0,001	0,001	-0,168
7	9	-19,308	-0,229	0,007	0,001	0,019	0,134
	16	-19,308	0,188	-0,007	0,001	-0,015	-0,031
8	9	-21,273	-0,239	0,007	0,001	0,021	0,157
	16	-21,273	0,178	-0,007	0,001	-0,017	-0,007
9	9	-0,254	-0,264	-0,001	0,000	-0,003	0,308
	16	-0,254	0,153	0,001	0,000	0,002	-0,030
10	9	-30,434	-0,232	0,010	0,000	0,029	0,085
	16	-30,434	0,185	-0,010	0,000	-0,022	0,034
11	9	-33,708	-0,248	0,011	0,000	0,032	0,124
	16	-33,708	0,169	-0,011	0,000	-0,025	0,074
12	9	-1,099	-0,209	0,000	0,000	-0,001	0,166
	16	-1,099	0,208	0,000	0,000	0,000	-0,164
13	9	-29,637	-0,142	0,010	0,000	0,028	0,005
	16	-29,637	0,105	-0,010	0,000	-0,021	0,090
14	9	-32,912	-0,158	0,011	0,000	0,031	0,043
	16	-32,912	0,089	-0,011	0,000	-0,024	0,130
15	9	-1,603	-0,120	0,000	-0,001	-0,002	0,090
	16	-1,603	0,127	0,000	-0,001	0,001	-0,106

Barra : 20

Combinac	Nudo	Axil	Cortante y	Cortante z	Torsor	Momento y	Momento z
1	1	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	12	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000

Proyecto : Mejora de una explotación agrícola

Estructura : Estructura de la nave

ESFUERZOS EN EJES PRINCIPALES DE SECCION EN LOS EXTREMOS DE BARRA.								(kN y mkN)
2	1	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	
	12	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	
3	1	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	
	12	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	
4	1	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	
	12	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	
5	1	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	
	12	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	
6	1	2,196	-0,002	-0,123	0,002	-0,177	0,008	
	12	2,542	-0,002	-0,123	0,002	-0,177	0,009	
7	1	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	
	12	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	
8	1	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	
	12	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	
9	1	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	
	12	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	
10	1	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	
	12	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	
11	1	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	
	12	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	
12	1	1,074	-0,001	-0,123	0,001	-0,177	0,003	
	12	1,420	-0,001	-0,123	0,001	-0,177	0,004	
13	1	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	
	12	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	
14	1	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	
	12	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	
15	1	2,514	-0,002	-0,073	0,002	-0,105	0,009	
	12	2,719	-0,002	-0,073	0,002	-0,105	0,011	

Barra : 21

Combinac	Nudo	Axil	Cortante y	Cortante z	Torsor	Momento y	Momento z
1	5	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	10	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
2	5	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	10	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
3	5	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	10	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000

Proyecto : Mejora de una explotación agrícola

Estructura : Estructura de la nave

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

4	5	64,845	-0,002	0,122	0,002	0,170	0,010
	10	64,500	-0,002	0,125	0,002	0,182	0,008
5	5	62,377	-0,002	0,122	0,002	0,170	0,009
	10	62,032	-0,002	0,125	0,002	0,182	0,011
6	5	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	10	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
7	5	41,319	0,000	0,122	0,000	0,172	0,001
	10	40,974	0,000	0,124	0,000	0,180	0,002
8	5	39,838	-0,001	0,122	0,000	0,172	0,001
	10	39,493	-0,001	0,124	0,000	0,180	0,004
9	5	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	10	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
10	5	65,914	-0,002	0,122	0,001	0,170	0,008
	10	65,569	-0,002	0,125	0,001	0,182	0,007
11	5	63,446	-0,002	0,122	0,001	0,170	0,007
	10	63,101	-0,002	0,125	0,001	0,182	0,010
12	5	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	10	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
13	5	64,566	-0,002	0,072	0,002	0,098	0,010
	10	64,361	-0,002	0,074	0,002	0,110	0,009
14	5	62,098	-0,002	0,072	0,002	0,098	0,010
	10	61,893	-0,002	0,074	0,002	0,110	0,011
15	5	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	10	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000

Barra : 22

Combinac	Nudo	Axil	Cortante y	Cortante z	Torsor	Momento y	Momento z
1	4	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	16	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
2	4	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	16	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
3	4	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	16	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
4	4	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	16	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
5	4	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	16	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000

Proyecto : Mejora de una explotación agrícola

Estructura : Estructura de la nave

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

6	4	2,192	0,002	-0,123	-0,002	-0,177	-0,008
	16	2,537	0,002	-0,123	-0,002	-0,177	-0,009
7	4	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	16	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
8	4	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	16	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
9	4	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	16	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
10	4	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	16	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
11	4	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	16	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
12	4	1,070	0,001	-0,123	-0,001	-0,177	-0,003
	16	1,415	0,001	-0,123	-0,001	-0,177	-0,004
13	4	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	16	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
14	4	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	16	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
15	4	2,510	0,002	-0,073	-0,002	-0,105	-0,009
	16	2,714	0,002	-0,073	-0,002	-0,105	-0,011

Barra : 23

Combinac	Nudo	Axil	Cortante y	Cortante z	Torsor	Momento y	Momento z
1	9	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	11	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
2	9	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	11	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
3	9	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	11	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
4	9	65,519	0,000	0,122	-0,001	0,171	-0,002
	11	65,174	0,000	0,124	-0,001	0,181	0,003
5	9	71,052	-0,001	0,122	0,001	0,171	0,003
	11	70,706	-0,001	0,124	0,001	0,181	0,009
6	9	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	11	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
7	9	41,724	-0,001	0,123	0,001	0,174	0,003
	11	41,379	-0,001	0,124	0,001	0,179	0,004

Proyecto : Mejora de una explotación agrícola

Estructura : Estructura de la nave

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

8	9	45,044	-0,002	0,123	0,002	0,174	0,006
	11	44,698	-0,002	0,124	0,002	0,179	0,008
9	9	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	11	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
10	9	66,588	0,000	0,122	0,000	0,171	0,000
	11	66,242	0,000	0,124	0,000	0,181	0,004
11	9	72,120	-0,002	0,122	0,001	0,171	0,005
	11	71,775	-0,002	0,124	0,001	0,181	0,010
12	9	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	11	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
13	9	65,238	0,000	0,072	-0,001	0,099	-0,003
	11	65,034	0,000	0,074	-0,001	0,109	0,002
14	9	70,771	-0,001	0,072	0,000	0,099	0,003
	11	70,566	-0,001	0,074	0,000	0,109	0,008
15	9	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	11	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000

Barra : 24

Combinac	Nudo	Axil	Cortante y	Cortante z	Torsor	Momento y	Momento z
1	5	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	13	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
2	5	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	13	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
3	5	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	13	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
4	5	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	13	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
5	5	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	13	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
6	5	2,096	-0,175	-0,024	-0,002	-0,028	0,201
	13	2,145	0,170	-0,024	-0,002	-0,029	-0,183
7	5	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	13	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
8	5	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	13	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
9	5	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	13	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000

Proyecto : Mejora de una explotación agrícola

Estructura : Estructura de la nave

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

10	5	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	13	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
11	5	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	13	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
12	5	1,434	-0,174	-0,024	-0,001	-0,028	0,204
	13	1,484	0,171	-0,024	-0,001	-0,029	-0,193
13	5	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	13	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
14	5	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	13	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
15	5	2,229	-0,105	-0,014	-0,001	-0,017	0,115
	13	2,259	0,100	-0,014	-0,001	-0,017	-0,099

Barra : 25

Combinac	Nudo	Axil	Cortante y	Cortante z	Torsor	Momento y	Momento z
1	6	0,337	0,173	0,024	0,000	0,029	-0,207
	12	0,287	-0,172	0,024	0,000	0,029	0,202
2	6	1,326	0,175	0,024	0,000	0,029	-0,209
	12	1,277	-0,171	0,024	0,000	0,028	0,194
3	6	1,556	0,175	0,024	0,000	0,029	-0,209
	12	1,507	-0,170	0,024	0,000	0,028	0,193
4	6	38,854	0,171	0,025	0,003	0,030	-0,201
	12	38,804	-0,174	0,024	0,003	0,027	0,210
5	6	36,770	0,174	0,024	0,000	0,030	-0,204
	12	36,721	-0,172	0,024	0,000	0,027	0,198
6	6	0,056	0,172	0,024	0,000	0,029	-0,206
	12	0,006	-0,173	0,024	0,000	0,028	0,211
7	6	25,376	0,173	0,024	0,001	0,030	-0,203
	12	25,326	-0,172	0,024	0,001	0,028	0,200
8	6	24,126	0,175	0,024	0,000	0,029	-0,205
	12	24,076	-0,171	0,024	0,000	0,028	0,193
9	6	0,546	0,174	0,024	0,000	0,029	-0,208
	12	0,497	-0,172	0,024	0,000	0,028	0,199
10	6	39,790	0,172	0,025	0,002	0,030	-0,201
	12	39,741	-0,173	0,024	0,002	0,027	0,207
11	6	37,707	0,174	0,025	0,000	0,030	-0,205
	12	37,657	-0,171	0,024	0,000	0,027	0,194

Proyecto : Mejora de una explotación agrícola

Estructura : Estructura de la nave

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

12	6	0,355	0,173	0,024	0,000	0,029	-0,206
	12	0,306	-0,173	0,024	0,000	0,028	0,207
13	6	38,660	0,101	0,015	0,003	0,018	-0,117
	12	38,631	-0,104	0,014	0,003	0,016	0,128
14	6	36,576	0,103	0,015	0,000	0,018	-0,120
	12	36,547	-0,102	0,014	0,000	0,016	0,115
15	6	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	12	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000

Barra : 26

Combinac	Nudo	Axil	Cortante y	Cortante z	Torsor	Momento y	Momento z
1	6	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	14	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
2	6	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	14	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
3	6	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	14	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
4	6	2,210	-0,167	-0,025	-0,007	-0,030	0,177
	14	2,260	0,178	-0,024	-0,007	-0,027	-0,217
5	6	5,547	-0,173	-0,025	-0,002	-0,030	0,202
	14	5,597	0,172	-0,024	-0,002	-0,028	-0,197
6	6	1,119	-0,168	-0,025	-0,006	-0,030	0,183
	14	1,169	0,177	-0,024	-0,006	-0,027	-0,214
7	6	1,248	-0,176	-0,025	0,001	-0,030	0,219
	14	1,298	0,169	-0,024	0,001	-0,028	-0,195
8	6	3,251	-0,180	-0,025	0,004	-0,030	0,234
	14	3,300	0,166	-0,024	0,004	-0,028	-0,183
9	6	0,192	-0,177	-0,025	0,002	-0,030	0,223
	14	0,241	0,168	-0,024	0,002	-0,027	-0,192
10	6	2,194	-0,170	-0,025	-0,004	-0,030	0,191
	14	2,243	0,175	-0,024	-0,004	-0,027	-0,210
11	6	5,531	-0,176	-0,025	0,001	-0,030	0,215
	14	5,580	0,169	-0,024	0,001	-0,028	-0,190
12	6	0,931	-0,171	-0,025	-0,003	-0,030	0,196
	14	0,980	0,174	-0,024	-0,003	-0,027	-0,207
13	6	2,256	-0,096	-0,015	-0,007	-0,018	0,089
	14	2,285	0,109	-0,014	-0,007	-0,016	-0,137

Proyecto : Mejora de una explotación agrícola

Estructura : Estructura de la nave

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

14	6	5,593	-0,102	-0,015	-0,002	-0,018	0,114
	14	5,622	0,103	-0,014	-0,002	-0,016	-0,117
15	6	1,213	-0,097	-0,015	-0,006	-0,018	0,095
	14	1,242	0,108	-0,014	-0,006	-0,016	-0,134

Barra : 27

Combinac	Nudo	Axil	Cortante y	Cortante z	Torsor	Momento y	Momento z
1	7	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	13	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
2	7	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	13	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
3	7	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	13	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
4	7	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	13	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
5	7	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	13	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
6	7	1,256	0,172	0,024	0,005	0,027	-0,207
	13	1,207	-0,174	0,025	0,005	0,030	0,212
7	7	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	13	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
8	7	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	13	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
9	7	0,346	0,172	0,024	0,000	0,027	-0,198
	13	0,297	-0,173	0,025	0,000	0,030	0,202
10	7	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	13	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
11	7	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	13	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
12	7	1,074	0,172	0,024	0,004	0,027	-0,204
	13	1,025	-0,173	0,025	0,004	0,030	0,208
13	7	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	13	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
14	7	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	13	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
15	7	1,286	0,102	0,014	0,005	0,016	-0,125
	13	1,256	-0,103	0,015	0,005	0,018	0,130

Proyecto : Mejora de una explotación agrícola

Estructura : Estructura de la nave

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

Barra : 28

Combinac	Nudo	Axil	Cortante y	Cortante z	Torsor	Momento y	Momento z
1	7	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	15	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
2	7	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	15	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
3	7	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	15	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
4	7	2,813	-0,172	0,024	-0,004	0,028	0,208
	15	2,763	0,173	0,024	-0,004	0,029	-0,210
5	7	6,177	-0,172	0,024	-0,003	0,028	0,200
	15	6,127	0,174	0,024	-0,003	0,029	-0,206
6	7	1,258	-0,172	0,024	-0,005	0,027	0,207
	15	1,209	0,174	0,025	-0,005	0,030	-0,212
7	7	1,736	-0,173	0,024	0,001	0,028	0,200
	15	1,687	0,173	0,024	0,001	0,029	-0,199
8	7	3,755	-0,173	0,024	0,002	0,028	0,195
	15	3,706	0,173	0,024	0,002	0,029	-0,197
9	7	0,347	-0,172	0,024	0,000	0,027	0,198
	15	0,298	0,173	0,025	0,000	0,030	-0,202
10	7	2,819	-0,173	0,024	-0,002	0,028	0,205
	15	2,770	0,173	0,024	-0,002	0,029	-0,206
11	7	6,183	-0,172	0,024	-0,001	0,028	0,197
	15	6,134	0,173	0,024	-0,001	0,029	-0,202
12	7	1,076	-0,172	0,024	-0,004	0,027	0,204
	15	1,027	0,173	0,025	-0,004	0,030	-0,208
13	7	2,776	-0,102	0,014	-0,004	0,017	0,126
	15	2,747	0,103	0,014	-0,004	0,017	-0,128
14	7	6,140	-0,102	0,014	-0,003	0,017	0,117
	15	6,111	0,103	0,014	-0,003	0,017	-0,123
15	7	1,288	-0,102	0,014	-0,005	0,016	0,125
	15	1,258	0,103	0,015	-0,005	0,018	-0,130

Barra : 29

Combinac	Nudo	Axil	Cortante y	Cortante z	Torsor	Momento y	Momento z
1	8	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	14	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000

Proyecto : Mejora de una explotación agrícola

Estructura : Estructura de la nave

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

2	8	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	14	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
3	8	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	14	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
4	8	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	14	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
5	8	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	14	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
6	8	1,117	0,168	-0,025	0,006	-0,030	-0,183
	14	1,167	-0,177	-0,024	0,006	-0,027	0,214
7	8	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	14	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
8	8	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	14	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
9	8	0,191	0,177	-0,025	-0,002	-0,030	-0,223
	14	0,240	-0,168	-0,024	-0,002	-0,027	0,192
10	8	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	14	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
11	8	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	14	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
12	8	0,929	0,171	-0,025	0,003	-0,030	-0,196
	14	0,978	-0,174	-0,024	0,003	-0,027	0,207
13	8	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	14	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
14	8	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	14	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
15	8	1,211	0,097	-0,015	0,006	-0,018	-0,095
	14	1,240	-0,108	-0,014	0,006	-0,016	0,134

Barra : 30

Combinac	Nudo	Axil	Cortante y	Cortante z	Torsor	Momento y	Momento z
1	8	0,337	-0,173	0,024	0,000	0,029	0,207
	16	0,287	0,172	0,024	0,000	0,029	-0,202
2	8	1,326	-0,175	0,024	0,000	0,029	0,209
	16	1,277	0,171	0,024	0,000	0,028	-0,194
3	8	1,556	-0,175	0,024	0,000	0,029	0,209
	16	1,507	0,170	0,024	0,000	0,028	-0,193

Proyecto : Mejora de una explotación agrícola

Estructura : Estructura de la nave

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

4	8	43,210	-0,171	0,025	-0,003	0,030	0,202
	16	43,160	0,174	0,024	-0,003	0,027	-0,211
5	8	47,985	-0,171	0,025	-0,005	0,030	0,200
	16	47,936	0,175	0,024	-0,005	0,027	-0,213
6	8	0,058	-0,172	0,024	0,000	0,029	0,206
	16	0,008	0,173	0,024	0,000	0,028	-0,211
7	8	27,994	-0,173	0,024	-0,002	0,030	0,204
	16	27,945	0,172	0,024	-0,002	0,028	-0,201
8	8	30,860	-0,173	0,025	-0,002	0,030	0,203
	16	30,810	0,173	0,024	-0,002	0,027	-0,202
9	8	0,548	-0,174	0,024	0,000	0,029	0,208
	16	0,499	0,172	0,024	0,000	0,028	-0,199
10	8	44,148	-0,172	0,025	-0,003	0,030	0,202
	16	44,098	0,173	0,024	-0,003	0,027	-0,208
11	8	48,923	-0,171	0,025	-0,005	0,030	0,200
	16	48,874	0,174	0,024	-0,005	0,027	-0,210
12	8	0,357	-0,173	0,024	0,000	0,029	0,206
	16	0,308	0,173	0,024	0,000	0,028	-0,207
13	8	43,014	-0,101	0,015	-0,003	0,018	0,118
	16	42,984	0,104	0,014	-0,003	0,016	-0,128
14	8	47,789	-0,100	0,015	-0,005	0,018	0,116
	16	47,760	0,104	0,014	-0,005	0,015	-0,131
15	8	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	16	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000

Barra : 31

Combinac	Nudo	Axil	Cortante y	Cortante z	Torsor	Momento y	Momento z
1	9	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	15	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
2	9	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	15	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
3	9	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	15	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
4	9	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	15	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
5	9	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	15	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000

Proyecto : Mejora de una explotación agrícola**Estructura : Estructura de la nave**

ESFUERZOS EN EJES PRINCIPALES DE SECCION EN LOS EXTREMOS DE BARRA.							(kN y mkN)	
6	9	2,094	0,175	-0,024	0,002	-0,028	-0,201	
	15	2,143	-0,170	-0,024	0,002	-0,029	0,183	
7	9	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	
	15	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	
8	9	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	
	15	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	
9	9	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	
	15	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	
10	9	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	
	15	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	
11	9	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	
	15	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	
12	9	1,432	0,174	-0,024	0,001	-0,028	-0,204	
	15	1,482	-0,171	-0,024	0,001	-0,029	0,193	
13	9	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	
	15	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	
14	9	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	
	15	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	
15	9	2,226	0,105	-0,014	0,001	-0,017	-0,115	
	15	2,255	-0,100	-0,014	0,001	-0,017	0,099	

Proyecto : Mejora de una explotación agrícola

Estructura : Estructura de la nave

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

Barra : 1

Hipótesis	Nudo	Axil	Cortante y	Cortante z	Torsor	Momento y	Momento z
1	1	-5,108	0,098	0,114	-0,005	0,604	-0,545
	5	-0,761	0,098	-0,114	-0,005	-0,191	-0,140
2	1	-1,932	0,161	0,014	-0,011	0,077	-0,920
	5	-1,932	0,161	-0,014	-0,011	-0,018	-0,208
3	1	-2,382	0,199	0,017	-0,013	0,095	-1,134
	5	-2,382	0,199	-0,017	-0,013	-0,022	-0,256
4	1	-25,890	-13,935	12,862	0,022	19,913	35,244
	5	-25,890	0,149	7,228	0,022	0,193	13,010
5	1	-25,363	-18,339	12,849	0,013	19,820	55,685
	5	-25,363	-4,255	7,241	0,013	0,192	23,391
6	1	5,077	8,591	-0,007	0,017	-0,029	-10,313
	5	5,077	-6,921	0,007	0,017	0,022	4,467

Barra : 2

Hipótesis	Nudo	Axil	Cortante y	Cortante z	Torsor	Momento y	Momento z
1	2	-8,654	-0,153	-0,035	-0,001	-0,107	1,819
	6	-5,685	-0,153	0,035	-0,001	0,174	-0,593
2	2	-9,289	-0,708	-0,061	-0,003	-0,185	6,266
	6	-9,289	-0,708	0,061	-0,003	0,304	-0,601
3	2	-11,448	-0,873	-0,075	-0,004	-0,228	7,723
	6	-11,448	-0,873	0,075	-0,004	0,374	-0,740
4	2	2,964	36,828	0,341	0,006	1,363	-71,816
	6	2,964	-19,188	-0,341	0,006	-1,367	1,257
5	2	-14,738	36,237	0,665	0,004	2,650	-66,290
	6	-14,738	-19,779	-0,665	0,004	-2,674	0,460
6	2	15,473	1,170	0,093	0,005	0,276	-10,345
	6	15,473	1,170	-0,093	0,005	-0,466	0,988

Barra : 3

Hipótesis	Nudo	Axil	Cortante y	Cortante z	Torsor	Momento y	Momento z
1	3	-8,654	-0,153	0,035	0,001	0,107	1,819
	8	-5,685	-0,153	-0,035	0,001	-0,174	-0,593
2	3	-9,289	-0,708	0,061	0,003	0,185	6,266
	8	-9,289	-0,708	-0,061	0,003	-0,304	-0,601

Proyecto : Mejora de una explotación agrícola

Estructura : Estructura de la nave

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

3	3	-11,448	-0,873	0,075	0,004	0,228	7,723
	8	-11,448	-0,873	-0,075	0,004	-0,374	-0,740
4	3	5,503	36,351	0,422	-0,006	1,607	-71,113
	8	5,503	-18,865	-0,422	-0,006	-1,772	1,168
5	3	6,811	35,691	0,861	-0,004	3,242	-65,552
	8	6,811	-19,525	-0,861	-0,004	-3,647	0,888
6	3	15,475	1,170	-0,093	-0,005	-0,275	-10,345
	8	15,475	1,170	0,093	-0,005	0,465	0,989

Barra : 4

Hipótesis	Nudo	Axil	Cortante y	Cortante z	Torsor	Momento y	Momento z
1	4	-5,108	-0,098	0,114	0,005	0,604	0,545
	9	-0,761	-0,098	-0,114	0,005	-0,191	0,140
2	4	-1,932	-0,161	0,014	0,011	0,077	0,920
	9	-1,932	-0,161	-0,014	0,011	-0,018	0,208
3	4	-2,382	-0,199	0,017	0,013	0,095	1,134
	9	-2,382	-0,199	-0,017	0,013	-0,022	0,256
4	4	-37,139	-9,004	10,032	-0,022	16,013	28,585
	9	-37,139	-2,151	5,480	-0,022	0,079	10,459
5	4	-43,146	-13,824	10,070	-0,012	16,247	51,018
	9	-43,146	-6,971	5,442	-0,012	0,047	21,767
6	4	5,074	-8,594	-0,007	-0,017	-0,029	10,328
	9	5,074	6,918	0,007	-0,017	0,022	-4,459

Barra : 5

Hipótesis	Nudo	Axil	Cortante y	Cortante z	Torsor	Momento y	Momento z
1	5	-0,211	-0,551	-0,009	0,002	-0,007	0,139
	6	0,356	2,280	0,009	0,002	0,040	-4,546
2	5	-0,351	-0,935	-0,003	0,004	-0,013	0,209
	6	0,630	3,970	0,003	0,004	0,004	-7,945
3	5	-0,433	-1,153	-0,004	0,005	-0,015	0,257
	6	0,776	4,892	0,004	0,005	0,005	-9,792
4	5	1,606	8,748	0,041	-0,003	0,048	-13,014
	6	1,609	-0,629	-0,041	-0,003	-0,161	-2,150
5	5	5,765	7,087	0,039	0,001	0,038	-23,396
	6	5,766	8,938	-0,039	0,001	-0,161	-17,458
6	5	6,607	3,620	0,004	-0,007	0,019	-4,462
	6	6,608	-6,463	-0,004	-0,007	-0,003	11,709

Proyecto : Mejora de una explotación agrícola

Estructura : Estructura de la nave

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

Barra : 6

Hipótesis	Nudo	Axil	Cortante y	Cortante z	Torsor	Momento y	Momento z
1	6	-0,556	-2,913	0,028	0,011	0,032	4,830
	7	0,011	-0,082	-0,028	0,011	-0,109	2,808
2	6	-0,502	-5,006	-0,005	0,018	-0,013	8,248
	7	0,479	-0,101	0,005	0,018	0,012	4,772
3	6	-0,618	-6,169	-0,006	0,023	-0,016	10,165
	7	0,591	-0,124	0,006	0,023	0,014	5,881
4	6	19,647	1,961	-0,025	-0,036	-0,111	0,798
	7	19,646	-4,258	0,025	-0,036	0,015	5,060
5	6	18,097	-5,729	-0,034	-0,020	-0,136	14,790
	7	18,095	-3,815	0,034	-0,020	0,039	9,544
6	6	9,032	8,490	0,013	-0,030	0,031	-12,160
	7	9,034	-1,926	-0,013	-0,030	-0,036	-4,572

Barra : 7

Hipótesis	Nudo	Axil	Cortante y	Cortante z	Torsor	Momento y	Momento z
1	7	0,011	0,082	-0,028	-0,011	-0,109	-2,808
	8	-0,556	2,913	0,028	-0,011	0,032	-4,830
2	7	0,479	0,101	0,005	-0,018	0,012	-4,772
	8	-0,502	5,006	-0,005	-0,018	-0,013	-8,248
3	7	0,591	0,124	0,006	-0,023	0,014	-5,881
	8	-0,618	6,169	-0,006	-0,023	-0,016	-10,165
4	7	18,481	3,601	0,025	0,036	0,015	-5,064
	8	18,480	-1,128	-0,025	0,036	-0,113	2,101
5	7	15,276	3,420	0,032	0,019	0,036	-9,544
	8	15,276	0,066	-0,032	0,019	-0,127	0,659
6	7	9,033	1,926	-0,013	0,030	-0,036	4,572
	8	9,031	-8,490	0,013	0,030	0,031	12,162

Barra : 8

Hipótesis	Nudo	Axil	Cortante y	Cortante z	Torsor	Momento y	Momento z
1	8	0,356	-2,280	0,009	-0,002	0,040	4,546
	9	-0,211	0,551	-0,009	-0,002	-0,007	-0,139
2	8	0,630	-3,970	0,003	-0,004	0,004	7,945
	9	-0,351	0,935	-0,003	-0,004	-0,013	-0,209

Proyecto : Mejora de una explotación agrícola

Estructura : Estructura de la nave

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

3	8	0,776	-4,892	0,004	-0,005	0,005	9,792
	9	-0,433	1,153	-0,004	-0,005	-0,015	-0,257
4	8	-2,486	4,121	-0,040	0,002	-0,159	-3,873
	9	-2,487	1,500	0,040	0,002	0,043	-10,458
5	8	-7,800	6,736	-0,038	-0,002	-0,163	-4,306
	9	-7,801	3,491	0,038	-0,002	0,032	-21,768
6	8	6,605	6,465	-0,004	0,007	-0,003	-11,712
	9	6,604	-3,618	0,004	0,007	0,019	4,454

Barra : 9

Hipótesis	Nudo	Axil	Cortante y	Cortante z	Torsor	Momento y	Momento z
1	10	-15,517	6,499	0,040	-0,005	0,432	-18,914
	12	-11,170	6,499	-0,040	-0,005	0,155	-26,580
2	10	-24,720	14,590	0,022	-0,011	0,101	-42,456
	12	-24,720	14,590	-0,022	-0,011	-0,050	-59,677
3	10	-30,469	17,983	0,027	-0,013	0,125	-52,329
	12	-30,469	17,983	-0,027	-0,013	-0,062	-73,555
4	10	40,327	-46,835	0,377	0,019	2,629	112,094
	12	40,327	-11,618	-0,377	0,019	-0,007	92,493
5	10	1,171	-35,198	0,371	0,010	2,547	88,523
	12	1,171	0,019	-0,371	0,010	-0,049	34,605
6	10	48,187	-2,315	-0,015	0,017	-0,039	41,372
	12	48,187	-41,088	0,015	0,017	0,067	110,538

Barra : 10

Hipótesis	Nudo	Axil	Cortante y	Cortante z	Torsor	Momento y	Momento z
1	11	-15,517	-6,499	0,040	0,005	0,432	18,914
	16	-11,170	-6,499	-0,040	0,005	0,155	26,580
2	11	-24,720	-14,590	0,022	0,011	0,101	42,456
	16	-24,720	-14,590	-0,022	0,011	-0,050	59,677
3	11	-30,469	-17,983	0,027	0,013	0,125	52,329
	16	-30,469	-17,983	-0,027	0,013	-0,062	73,555
4	11	23,018	2,924	0,400	-0,018	2,731	-17,355
	16	23,018	20,046	-0,400	-0,018	-0,068	-63,037
5	11	13,367	-11,504	0,445	-0,009	2,997	34,850
	16	13,367	5,618	-0,445	-0,009	-0,116	-14,249
6	11	48,194	2,313	-0,015	-0,017	-0,039	-41,361
	16	48,194	41,086	0,015	-0,017	0,067	-110,537

Proyecto : Mejora de una explotación agrícola

Estructura : Estructura de la nave

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

Barra : 11

Hipótesis	Nudo	Axil	Cortante y	Cortante z	Torsor	Momento y	Momento z
1	12	-8,677	-9,424	0,001	0,014	-0,009	26,473
	13	-7,617	-4,124	-0,001	0,014	-0,014	8,068
2	12	-19,885	-21,383	-0,003	0,034	-0,017	59,680
	13	-17,434	-9,128	0,003	0,034	-0,002	18,110
3	12	-24,509	-26,356	-0,004	0,042	-0,021	73,559
	13	-21,488	-11,251	0,004	0,042	-0,002	22,321
4	12	1,031	37,289	0,057	-0,049	0,043	-92,498
	13	1,031	13,846	-0,057	-0,049	-0,246	-24,034
5	12	-17,067	1,177	0,056	-0,008	0,025	-34,603
	13	-17,067	5,805	-0,056	-0,008	-0,261	16,801
6	12	50,084	40,771	0,003	-0,055	0,025	-110,550
	13	50,083	15,572	-0,003	-0,055	0,011	-33,099

Barra : 12

Hipótesis	Nudo	Axil	Cortante y	Cortante z	Torsor	Momento y	Momento z
1	13	-7,604	-4,068	-0,028	0,001	-0,014	-8,068
	14	-6,544	1,232	0,028	0,001	0,127	15,300
2	13	-17,456	-9,249	0,005	0,005	0,004	-18,109
	14	-15,005	3,006	-0,005	0,005	-0,021	34,026
3	13	-21,515	-11,400	0,006	0,006	0,005	-22,320
	14	-18,494	3,705	-0,006	0,006	-0,026	41,939
4	13	1,072	14,089	-0,068	-0,006	-0,249	24,032
	14	1,071	-1,464	0,068	-0,006	0,098	-56,221
5	13	-17,054	5,888	-0,067	-0,013	-0,256	-16,802
	14	-17,055	10,667	0,067	-0,013	0,087	-25,407
6	13	50,662	15,768	-0,004	-0,008	0,001	33,079
	14	50,660	-10,268	0,004	-0,008	0,024	-47,101

Barra : 13

Hipótesis	Nudo	Axil	Cortante y	Cortante z	Torsor	Momento y	Momento z
1	14	-6,544	-1,232	0,028	-0,001	0,127	-15,300
	15	-7,604	4,068	-0,028	-0,001	-0,014	8,068
2	14	-15,005	-3,006	-0,005	-0,005	-0,021	-34,026
	15	-17,456	9,249	0,005	-0,005	0,004	18,109

Proyecto : Mejora de una explotación agrícola

Estructura : Estructura de la nave

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

3	14	-18,494	-3,705	-0,006	-0,006	-0,026	-41,939
	15	-21,515	11,400	0,006	-0,006	0,005	22,320
4	14	2,565	-0,485	0,069	0,009	0,099	56,234
	15	2,565	-12,312	-0,069	0,009	-0,252	-15,257
5	14	-17,362	4,342	0,066	-0,007	0,081	25,408
	15	-17,364	-4,046	-0,066	-0,007	-0,255	-26,165
6	14	50,660	10,274	0,004	0,008	0,024	47,101
	15	50,658	-15,768	-0,004	0,008	0,001	-33,093

Barra : 14

Hipótesis	Nudo	Axil	Cortante y	Cortante z	Torsor	Momento y	Momento z
1	15	-7,617	4,124	-0,001	-0,014	-0,014	-8,068
	16	-8,677	9,424	0,001	-0,014	-0,009	-26,473
2	15	-17,434	9,128	0,003	-0,034	-0,002	-18,110
	16	-19,885	21,383	-0,003	-0,034	-0,017	-59,680
3	15	-21,488	11,251	0,004	-0,042	-0,002	-22,321
	16	-24,509	26,356	-0,004	-0,042	-0,021	-73,559
4	15	3,824	-12,084	-0,058	0,046	-0,253	15,264
	16	3,823	-18,631	0,058	0,046	0,044	63,043
5	15	-14,495	-3,870	-0,057	0,027	-0,258	26,169
	16	-14,494	-11,987	0,057	0,027	0,032	14,257
6	15	50,081	-15,573	-0,003	0,055	0,011	33,113
	16	50,083	-40,777	0,003	0,055	0,025	110,550

Barra : 15

Hipótesis	Nudo	Axil	Cortante y	Cortante z	Torsor	Momento y	Momento z
1	5	-0,123	-0,179	0,001	0,000	0,002	0,188
	12	-0,123	0,129	-0,001	0,000	-0,001	-0,063
2	5	-0,690	-0,004	0,000	0,000	-0,001	0,011
	12	-0,690	-0,004	0,000	0,000	0,001	0,011
3	5	-0,850	-0,005	0,000	-0,001	-0,001	0,013
	12	-0,850	-0,005	0,000	-0,001	0,001	0,013
4	5	-17,593	0,022	-0,006	0,001	-0,019	-0,175
	12	-17,593	0,022	0,006	0,001	0,013	0,066
5	5	-16,626	0,024	-0,006	0,000	-0,019	-0,181
	12	-16,626	0,024	0,006	0,000	0,013	0,059
6	5	-1,140	0,002	0,000	0,001	0,001	-0,007
	12	-1,140	0,002	0,000	0,001	-0,001	-0,006

Proyecto : Mejora de una explotación agrícola

Estructura : Estructura de la nave

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

Barra : 16

Hipótesis	Nudo	Axil	Cortante y	Cortante z	Torsor	Momento y	Momento z
1	6	0,029	-0,252	0,002	0,000	0,006	0,473
	13	0,029	0,057	-0,002	0,000	-0,002	0,012
2	6	-0,008	-0,123	0,002	-0,001	0,012	0,583
	13	-0,008	-0,123	-0,002	-0,001	0,000	0,030
3	6	-0,010	-0,151	0,003	-0,001	0,014	0,719
	13	-0,010	-0,151	-0,003	-0,001	0,000	0,037
4	6	0,125	0,247	-0,007	0,001	-0,031	-1,191
	13	0,125	0,247	0,007	0,001	0,006	-0,042
5	6	0,123	0,084	-0,004	0,001	-0,014	-0,426
	13	0,123	0,084	0,004	0,001	0,004	0,006
6	6	-1,763	0,199	-0,004	0,002	-0,020	-0,941
	13	-1,763	0,199	0,004	0,002	0,001	-0,056

Barra : 17

Hipótesis	Nudo	Axil	Cortante y	Cortante z	Torsor	Momento y	Momento z
1	7	-0,055	-0,158	0,000	0,000	0,000	0,063
	14	-0,055	0,151	0,000	0,000	0,000	-0,048
2	7	0,010	-0,010	0,000	0,000	0,000	0,032
	14	0,010	-0,010	0,000	0,000	0,000	0,018
3	7	0,012	-0,012	0,000	0,000	0,000	0,039
	14	0,012	-0,012	0,000	0,000	0,000	0,022
4	7	-1,221	0,025	0,000	0,000	0,001	-0,077
	14	-1,221	0,025	0,000	0,000	-0,001	-0,048
5	7	-2,775	0,018	0,001	0,000	0,002	-0,051
	14	-2,775	0,018	-0,001	0,000	-0,002	-0,040
6	7	-1,263	0,012	0,000	0,000	0,000	-0,045
	14	-1,263	0,012	0,000	0,000	0,000	-0,015

Barra : 18

Hipótesis	Nudo	Axil	Cortante y	Cortante z	Torsor	Momento y	Momento z
1	8	0,029	-0,252	-0,002	0,000	-0,006	0,473
	15	0,029	0,057	0,002	0,000	0,002	0,012
2	8	-0,008	-0,123	-0,002	0,001	-0,012	0,583
	15	-0,008	-0,123	0,002	0,001	0,000	0,030

Proyecto : Mejora de una explotación agrícola

Estructura : Estructura de la nave

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

3	8	-0,010	-0,151	-0,003	0,001	-0,014	0,719
	15	-0,010	-0,151	0,003	0,001	0,000	0,037
4	8	-1,144	0,232	0,008	-0,001	0,031	-1,123
	15	-1,144	0,232	-0,008	-0,001	-0,007	-0,035
5	8	-2,718	0,177	0,007	-0,001	0,027	-0,855
	15	-2,718	0,177	-0,007	-0,001	-0,009	-0,032
6	8	-1,763	0,199	0,004	-0,002	0,020	-0,942
	15	-1,763	0,199	-0,004	-0,002	-0,001	-0,056

Barra : 19

Hipótesis	Nudo	Axil	Cortante y	Cortante z	Torsor	Momento y	Momento z
1	9	-0,123	-0,179	-0,001	0,000	-0,002	0,188
	16	-0,123	0,129	0,001	0,000	0,001	-0,063
2	9	-0,690	-0,004	0,000	0,000	0,001	0,011
	16	-0,690	-0,004	0,000	0,000	-0,001	0,011
3	9	-0,850	-0,005	0,000	0,001	0,001	0,013
	16	-0,850	-0,005	0,000	0,001	-0,001	0,013
4	9	-19,602	-0,012	0,007	0,000	0,019	-0,065
	16	-19,602	-0,012	-0,007	0,000	-0,014	0,124
5	9	-21,785	-0,022	0,007	0,000	0,021	-0,039
	16	-21,785	-0,022	-0,007	0,000	-0,016	0,150
6	9	-1,139	0,002	0,000	-0,001	-0,001	-0,007
	16	-1,139	0,002	0,000	-0,001	0,001	-0,006

Barra : 20

Hipótesis	Nudo	Axil	Cortante y	Cortante z	Torsor	Momento y	Momento z
1	1	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	12	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
2	1	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	12	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
3	1	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	12	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
4	1	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	12	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
5	1	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	12	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
6	1	1,975	-0,002	0,000	0,002	0,000	0,007
	12	1,975	-0,002	0,000	0,002	0,000	0,009

Proyecto : Mejora de una explotación agrícola

Estructura : Estructura de la nave

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

Barra : 21

Hipótesis	Nudo	Axil	Cortante y	Cortante z	Torsor	Momento y	Momento z
1	5	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	10	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
2	5	1,158	0,000	0,000	-0,001	0,000	-0,002
	10	1,158	0,000	0,000	-0,001	0,000	-0,001
3	5	1,427	0,000	0,000	-0,001	0,000	-0,003
	10	1,427	0,000	0,000	-0,001	0,000	-0,001
4	5	42,774	-0,002	-0,001	0,001	-0,005	0,007
	10	42,774	-0,002	0,001	0,001	0,003	0,006
5	5	41,128	-0,002	-0,001	0,001	-0,005	0,007
	10	41,128	-0,002	0,001	0,001	0,003	0,008
6	5	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	10	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000

Barra : 22

Hipótesis	Nudo	Axil	Cortante y	Cortante z	Torsor	Momento y	Momento z
1	4	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	16	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
2	4	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	16	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
3	4	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	16	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
4	4	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	16	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
5	4	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	16	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
6	4	1,972	0,002	0,000	-0,002	0,000	-0,007
	16	1,972	0,002	0,000	-0,002	0,000	-0,009

Barra : 23

Hipótesis	Nudo	Axil	Cortante y	Cortante z	Torsor	Momento y	Momento z
1	9	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	11	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
2	9	1,158	0,000	0,000	0,001	0,000	0,002
	11	1,158	0,000	0,000	0,001	0,000	0,001

Proyecto : Mejora de una explotación agrícola

Estructura : Estructura de la nave

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

3	9	1,427	0,000	0,000	0,001	0,000	0,003
	11	1,427	0,000	0,000	0,001	0,000	0,001
4	9	43,220	0,000	-0,001	-0,001	-0,004	-0,002
	11	43,220	0,000	0,001	-0,001	0,003	0,001
5	9	46,908	-0,001	-0,001	0,000	-0,003	0,001
	11	46,908	-0,001	0,001	0,000	0,003	0,005
6	9	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	11	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000

Barra : 24

Hipótesis	Nudo	Axil	Cortante y	Cortante z	Torsor	Momento y	Momento z
1	5	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	13	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
2	5	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	13	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
3	5	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	13	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
4	5	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	13	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
5	5	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	13	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
6	5	1,645	-0,001	0,000	-0,001	0,000	-0,006
	13	1,645	-0,001	0,000	-0,001	0,000	0,016

Barra : 25

Hipótesis	Nudo	Axil	Cortante y	Cortante z	Torsor	Momento y	Momento z
1	6	0,249	0,128	0,018	0,000	0,022	-0,153
	12	0,213	-0,128	0,018	0,000	0,021	0,150
2	6	1,020	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000
	12	1,020	0,001	0,000	0,000	0,000	-0,004
3	6	1,258	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000
	12	1,258	0,001	0,000	0,000	0,000	-0,005
4	6	25,585	-0,001	0,000	0,002	0,000	0,003
	12	25,585	-0,001	0,000	0,002	-0,001	0,005
5	6	24,196	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001
	12	24,196	0,000	0,000	0,000	-0,001	-0,004
6	6	-0,037	-0,001	0,000	0,000	0,000	0,000
	12	-0,037	-0,001	0,000	0,000	0,000	0,005

Proyecto : Mejora de una explotación agrícola

Estructura : Estructura de la nave

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

Barra : 26

Hipótesis	Nudo	Axil	Cortante y	Cortante z	Torsor	Momento y	Momento z
1	6	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	14	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
2	6	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	14	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
3	6	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	14	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
4	6	1,548	0,005	0,000	-0,005	0,000	-0,026
	14	1,548	0,005	0,000	-0,005	0,000	-0,013
5	6	3,773	0,001	0,000	-0,002	0,000	-0,009
	14	3,773	0,001	0,000	-0,002	0,000	0,000
6	6	0,896	0,005	0,000	-0,004	0,000	-0,023
	14	0,896	0,005	0,000	-0,004	0,000	-0,012

Barra : 27

Hipótesis	Nudo	Axil	Cortante y	Cortante z	Torsor	Momento y	Momento z
1	7	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	13	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
2	7	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	13	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
3	7	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	13	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
4	7	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	13	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
5	7	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	13	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
6	7	0,883	0,000	0,000	0,003	0,000	-0,004
	13	0,883	0,000	0,000	0,003	0,000	0,007

Barra : 28

Hipótesis	Nudo	Axil	Cortante y	Cortante z	Torsor	Momento y	Momento z
1	7	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	15	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
2	7	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	15	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000

Proyecto : Mejora de una explotación agrícola

Estructura : Estructura de la nave

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

3	7	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	15	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
4	7	1,815	0,000	0,000	-0,002	0,000	0,004
	15	1,815	0,000	0,000	-0,002	0,000	-0,005
5	7	4,058	0,001	0,000	-0,002	0,000	-0,001
	15	4,058	0,001	0,000	-0,002	-0,001	-0,002
6	7	0,884	0,000	0,000	-0,003	0,000	0,004
	15	0,884	0,000	0,000	-0,003	0,000	-0,007

Barra : 29

Hipótesis	Nudo	Axil	Cortante y	Cortante z	Torsor	Momento y	Momento z
1	8	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	14	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
2	8	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	14	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
3	8	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	14	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
4	8	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	14	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
5	8	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	14	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
6	8	0,895	-0,005	0,000	0,004	0,000	0,023
	14	0,895	-0,005	0,000	0,004	0,000	0,012

Barra : 30

Hipótesis	Nudo	Axil	Cortante y	Cortante z	Torsor	Momento y	Momento z
1	8	0,249	-0,128	0,018	0,000	0,022	0,153
	16	0,213	0,128	0,018	0,000	0,021	-0,150
2	8	1,020	-0,001	0,000	0,000	0,000	0,000
	16	1,020	-0,001	0,000	0,000	0,000	0,004
3	8	1,258	-0,001	0,000	0,000	0,000	0,000
	16	1,258	-0,001	0,000	0,000	0,000	0,005
4	8	28,486	0,001	0,000	-0,002	0,000	-0,002
	16	28,486	0,001	0,000	-0,002	-0,001	-0,005
5	8	31,670	0,002	0,000	-0,003	0,001	-0,004
	16	31,670	0,002	0,000	-0,003	-0,001	-0,007
6	8	-0,035	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000
	16	-0,035	0,001	0,000	0,000	0,000	-0,005

Proyecto : Mejora de una explotación agrícola**Estructura : Estructura de la nave****ESFUERZOS EN EJES PRINCIPALES DE SECCION EN LOS EXTREMOS DE BARRA. (kN y mkN)****Barra : 31**

Hipótesis	Nudo	Axil	Cortante y	Cortante z	Torsor	Momento y	Momento z
1	9	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	15	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
2	9	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	15	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
3	9	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	15	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
4	9	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	15	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
5	9	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	15	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
6	9	1,644	0,001	0,000	0,001	0,000	0,006
	15	1,644	0,001	0,000	0,001	0,000	-0,016

Proyecto : Mejora de una explotación agrícola**Estructura : Estructura de la nave****REACCIONES EN LOS APOYOS. (kN y mkN)****Nudo : 1**

Combinación	Reacc. X	Reacc. Y	Reacc. Z	Mom. X	Mom. Y	Mom. Z
1	0,132	6,896	0,153	0,815	0,007	-0,736
2	0,378	8,508	0,487	2,911	0,024	-2,107
3	0,435	8,882	0,565	3,399	0,028	-2,426
4	-20,773	46,255	19,374	30,084	-0,027	52,091
5	-27,377	45,464	19,355	29,946	-0,013	82,752
6	13,025	-2,430	-1,319	-0,063	-0,025	-16,270
7	-12,109	34,294	11,682	18,279	0,006	29,220
8	-16,072	33,819	11,670	18,196	0,014	47,617
9	8,156	4,062	0,233	1,318	0,012	-11,755
10	-20,621	48,042	19,387	30,155	-0,017	51,229
11	-27,226	47,251	19,367	30,017	-0,004	81,890
12	13,178	-0,605	-0,661	-0,036	-0,012	-17,133
13	-20,826	43,232	19,341	29,997	-0,030	52,406
14	-27,431	42,441	19,322	29,858	-0,016	83,068
15	12,964	-5,551	-1,491	-0,056	-0,029	-15,936

Nudo : 2

Combinación	Reacc. X	Reacc. Y	Reacc. Z	Mom. X	Mom. Y	Mom. Z
1	0,047	11,683	-0,207	-2,455	0,002	-0,144
2	0,137	25,523	-0,887	-8,903	0,006	-0,415
3	0,158	28,739	-1,045	-10,402	0,007	-0,478
4	-0,460	7,568	54,926	104,275	-0,008	1,887
5	-0,946	34,123	54,040	95,986	-0,004	3,818
6	-0,085	-10,931	1,442	11,948	-0,006	0,252
7	-0,142	26,523	31,527	49,632	0,001	0,725
8	-0,434	42,456	30,995	44,659	0,004	1,884
9	0,083	15,432	-0,370	-4,263	0,003	-0,255
10	-0,403	16,156	54,275	98,499	-0,005	1,715
11	-0,890	42,711	53,388	90,210	-0,002	3,646
12	-0,029	-2,339	0,774	6,036	-0,003	0,080
13	-0,481	2,673	55,055	105,681	-0,009	1,951
14	-0,967	29,228	54,168	97,392	-0,005	3,882
15	-0,107	-16,013	1,554	13,367	-0,006	0,316

Nudo : 3

Combinación	Reacc. X	Reacc. Y	Reacc. Z	Mom. X	Mom. Y	Mom. Z
1	-0,047	11,683	-0,207	-2,455	-0,002	0,144
2	-0,137	25,523	-0,887	-8,903	-0,006	0,415
3	-0,158	28,739	-1,045	-10,402	-0,007	0,478
4	-0,684	3,676	54,194	103,166	0,008	2,563
5	-1,342	1,714	53,204	94,824	0,004	5,015
6	0,085	-10,935	1,442	11,948	0,006	-0,250
7	-0,543	24,152	31,071	48,894	-0,001	1,939

Proyecto : Mejora de una explotación agrícola

Estructura : Estructura de la nave

REACCIONES EN LOS APOYOS.

(kN y mkN)

8	-0,938	22,975	30,477	43,889	-0,004	3,410
9	-0,083	15,430	-0,370	-4,261	-0,003	0,256
10	-0,740	12,263	53,538	97,364	0,005	2,733
11	-1,398	10,301	52,548	89,022	0,001	5,185
12	0,028	-2,343	0,774	6,036	0,003	-0,079
13	-0,663	-1,185	54,329	104,593	0,009	2,501
14	-1,322	-3,146	53,339	96,251	0,005	4,953
15	0,106	-16,017	1,554	13,367	0,006	-0,314

Nudo : 4

Combinación	Reacc. X	Reacc. Y	Reacc. Z	Mom. X	Mom. Y	Mom. Z
1	-0,132	6,896	0,153	0,815	-0,007	0,736
2	-0,378	8,508	0,487	2,911	-0,024	2,107
3	-0,435	8,882	0,565	3,399	-0,028	2,426
4	-13,625	63,131	15,130	24,235	0,026	43,597
5	-20,856	72,141	15,187	24,585	0,011	77,246
6	-13,030	-2,422	-1,316	-0,062	0,025	16,292
7	-8,516	44,413	9,135	14,770	-0,007	28,124
8	-12,854	49,818	9,170	14,980	-0,015	48,313
9	-8,159	4,064	0,234	1,321	-0,012	11,765
10	-13,772	64,914	15,142	24,306	0,016	44,436
11	-21,002	73,923	15,199	24,657	0,002	78,085
12	-13,183	-0,597	-0,658	-0,036	0,012	17,155
13	-13,577	60,108	15,097	24,147	0,028	43,304
14	-20,807	69,117	15,154	24,498	0,014	76,953
15	-12,969	-5,543	-1,489	-0,055	0,029	15,958

Nudo : 10

Combinación	Reacc. X	Reacc. Y	Reacc. Z	Mom. X	Mom. Y	Mom. Z
1	8,774	20,948	0,054	0,584	0,007	-25,534
2	30,717	57,996	0,400	2,711	0,024	-89,395
3	35,820	66,612	0,480	3,206	0,027	-104,246
4	-61,373	-91,811	38,100	4,024	-0,018	142,284
5	-43,918	-31,070	36,657	3,900	-0,003	106,930
6	5,619	-51,146	-0,124	-0,300	-0,020	35,589
7	-6,303	-2,773	24,240	2,631	0,010	-3,442
8	4,170	33,671	23,374	2,557	0,020	-24,654
9	33,936	22,135	0,136	1,093	0,011	-67,602
10	-47,889	-69,832	38,742	4,117	-0,009	103,050
11	-30,434	-9,091	37,298	3,994	0,006	67,697
12	19,101	-29,210	-0,114	-0,265	-0,010	-3,640
13	-64,992	-100,321	38,002	3,993	-0,021	152,821
14	-47,537	-39,580	36,559	3,870	-0,006	117,468
15	1,898	-59,859	-0,064	-0,158	-0,022	46,417

Proyecto : Mejora de una explotación agrícola**Estructura : Estructura de la nave****REACCIONES EN LOS APOYOS. (kN y mK)****Nudo : 11**

Combinación	Reacc. X	Reacc. Y	Reacc. Z	Mom. X	Mom. Y	Mom. Z
1	-8,774	20,948	0,054	0,584	-0,007	25,534
2	-30,717	57,996	0,400	2,711	-0,024	89,395
3	-35,820	66,612	0,480	3,206	-0,027	104,246
4	-4,509	-66,348	38,526	4,174	0,024	-0,151
5	-26,152	-56,373	41,809	4,573	0,012	78,163
6	-5,622	-51,157	-0,124	-0,300	0,020	-35,572
7	-33,242	12,531	24,495	2,721	-0,007	88,775
8	-46,228	18,516	26,465	2,960	-0,015	135,763
9	-33,938	22,131	0,137	1,096	-0,011	67,615
10	-17,998	-44,365	39,167	4,267	0,014	39,105
11	-39,641	-34,390	42,450	4,666	0,002	117,419
12	-19,103	-29,221	-0,114	-0,265	0,010	3,657
13	-0,885	-74,876	38,427	4,144	0,026	-10,695
14	-22,528	-64,901	41,710	4,543	0,014	67,619
15	-1,900	-59,870	-0,064	-0,158	0,022	-46,401

Proyecto : Mejora de una explotación agrícola**Estructura : Estructura de la nave****REACCIONES EN LOS APOYOS. (kN y mkN)****Nudo : 1**

Hipótesis	Reacc. X	Reacc. Y	Reacc. Z	Mom. X	Mom. Y	Mom. Z
1	0,098	5,108	0,114	0,604	0,005	-0,545
2	0,161	1,932	0,014	0,077	0,011	-0,920
3	0,199	2,382	0,017	0,095	0,013	-1,134
4	-13,935	25,890	12,862	19,913	-0,022	35,244
5	-18,339	25,363	12,849	19,820	-0,013	55,685
6	8,589	-6,684	-1,155	-0,029	-0,023	-10,308

Nudo : 2

Hipótesis	Reacc. X	Reacc. Y	Reacc. Z	Mom. X	Mom. Y	Mom. Z
1	0,035	8,654	-0,153	-1,819	0,001	-0,107
2	0,061	9,289	-0,708	-6,266	0,003	-0,185
3	0,075	11,448	-0,873	-7,723	0,004	-0,228
4	-0,341	-2,964	36,828	71,816	-0,006	1,363
5	-0,665	14,738	36,237	66,290	-0,004	2,650
6	-0,093	-15,473	1,170	10,345	-0,005	0,276

Nudo : 3

Hipótesis	Reacc. X	Reacc. Y	Reacc. Z	Mom. X	Mom. Y	Mom. Z
1	-0,035	8,654	-0,153	-1,819	-0,001	0,107
2	-0,061	9,289	-0,708	-6,266	-0,003	0,185
3	-0,075	11,448	-0,873	-7,723	-0,004	0,228
4	-0,422	-5,503	36,351	71,113	0,006	1,607
5	-0,861	-6,811	35,691	65,552	0,004	3,242
6	0,093	-15,475	1,170	10,345	0,005	-0,275

Nudo : 4

Hipótesis	Reacc. X	Reacc. Y	Reacc. Z	Mom. X	Mom. Y	Mom. Z
1	-0,098	5,108	0,114	0,604	-0,005	0,545
2	-0,161	1,932	0,014	0,077	-0,011	0,920
3	-0,199	2,382	0,017	0,095	-0,013	1,134
4	-9,004	37,139	10,032	16,013	0,022	28,585
5	-13,824	43,146	10,070	16,247	0,012	51,018
6	-8,593	-6,679	-1,153	-0,029	0,023	10,323

Nudo : 10

Hipótesis	Reacc. X	Reacc. Y	Reacc. Z	Mom. X	Mom. Y	Mom. Z
1	6,499	15,517	0,040	0,432	0,005	-18,914
2	14,591	23,778	0,695	0,101	0,010	-42,457
3	17,984	29,308	0,856	0,125	0,013	-52,331
4	-46,837	-75,132	25,239	2,632	-0,016	112,099
5	-35,200	-34,638	24,277	2,550	-0,006	88,530

Proyecto : Mejora de una explotación agrícola**Estructura : Estructura de la nave****REACCIONES EN LOS APOYOS.****(kN y mKN)**

6	-2,315	-48,187	-0,015	-0,039	-0,017	41,372
---	--------	---------	--------	--------	--------	--------

Nudo : 11

Hipótesis	Reacc. X	Reacc. Y	Reacc. Z	Mom. X	Mom. Y	Mom. Z
1	-6,499	15,517	0,040	0,432	-0,005	18,914
2	-14,591	23,778	0,695	0,101	-0,010	42,457
3	-17,984	29,308	0,856	0,125	-0,013	52,331
4	2,924	-58,187	25,521	2,734	0,020	-17,355
5	-11,505	-51,537	27,710	2,999	0,012	34,855
6	2,313	-48,194	-0,015	-0,039	0,017	-41,361

NOTACIONES DE BARRAS DE ACERO-I

Límite elástico

f_y varía con la calidad y espesor del acero.

Coefficiente parcial para la resistencia del acero:

γ_M Coeficiente parcial de seguridad para la resistencia del acero según artículo 6.1(1) del Código Estructural (C.E.).

Esfuerzos de cálculo:

N_{Ed} esfuerzo axial de cálculo.

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

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

Términos de sección:

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

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

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

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

A área total de la sección.

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

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

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

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

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

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

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

Esfuerzos de agotamiento de la sección:

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

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

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

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

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

Desplazamientos de los ejes principales de la sección de clase 4

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

Coefficientes de interacción

$k_{y,y}$, $k_{y,z}$, $k_{z,y}$, $k_{z,z}$ coeficientes de interacción correspondientes a elementos sometidos a compresión y flexión, artículo 6.3.3 del C.E., obtenidos según el apéndice B, Método 2: Coeficientes recomendados de interacción $k_{i,j}$ para la fórmula de interacción 6.3.3(4).

NOTACIONES DE BARRAS DE ACERO-II

Pandeo lateral

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

C_1 coeficiente que depende del diagrama de momentos flectores respecto al eje z-z y condiciones de sustentación de las secciones arriostradas;

k_ϕ coeficiente para el que se adoptan los valores siguientes:

$k_\phi = 1$ si los apoyos liberan el giro torsional;

$k_\phi = 0,50$ si los apoyos son empotramientos que coaccionan totalmente el giro torsional;

$k_\phi = 0,70$ si un apoyo libera el giro torsional y el otro lo coacciona completamente.

l_v longitud del vuelco lateral de la barra. Corresponde a la distancia entre secciones firmemente arriostradas transversalmente;

G módulo de elasticidad transversal. Para el acero, $G = E / 2,6$;

I_t módulo de torsión de la sección transversal;

E módulo de elasticidad longitudinal;

I_y momento de inercia de la sección respecto al eje principal débil de la sección, $y - y$;

κ coeficiente definido por la expresión:

$$\kappa = k_\phi \cdot l_v \cdot (GI_t / EI_A)^{0,5}$$

I_A módulo de alabeo de la sección:

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

ECUACIONES EMPLEADAS EN LOS LISTADOS

Agotamiento por plastificación (con y sin vuelco)

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

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

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

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

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

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

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

Si no hay vuelco X_{LT} vale 1.

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

Los coeficientes k_{yy} , k_{yz} , k_{zy} , k_{zz} según el Apéndice B Método 2: Coeficientes recomendados de interacción k_{ij} para la fórmula de interacción 6.3.3(4) del C.E.

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

Proyecto : Mejora de una explotación agrícola

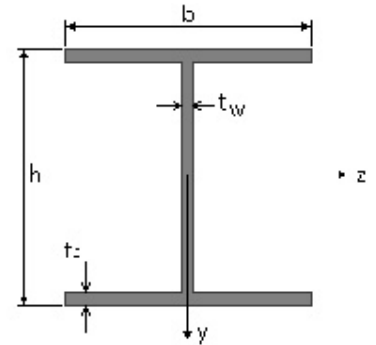
Estructura : Estructura de la nave

COMPROBACION DE BARRAS.

Barra : 1

I HEA. Tamaño : 240

Material : Acero S-275



Características mecánicas (cm ² , cm ³ , cm ⁴ .)				
Area	W _{el,z}	W _{el,y}	W _{pl,z}	W _{pl,y}
76,8	675	231	744	345,6

I _z	I _y	I _{tor}
7763	2769	39,4

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

Dimensiones en mm

b = 240 h = 230

t_w = 7,5 t_f = 12

Pandeo						
Eje	$I_k (m) = \beta \times l$	λ	λ_E	$\lambda_{adimensional}$	Φ	X
z-z	11,43 = 1,63 x 7,00	113,72	86,81	1,31	1,55	0,422
y-y	7,00 = 1,00 x 7,00	116,58	86,81	1,34	1,68	0,371

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

[Aclaración de notaciones](#)

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

Ec.1 - Agotamiento por plastificación

$$i(\text{Comb.:5}) = 45,46 \times 10^3 / (7680 \times 275 / 1,05) + 82,75 \times 10^6 / \{1 \times 744000 \times 275 / 1,05\} + 29945540 / (345600 \times 275 / 1,05) = 0,778 \quad (204 \text{ N/mm}^2)$$

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

Ec.2 - Pandeo eje y-y (con y sin vuelco) $\lambda_{adim,y}(11) = 1,34$; $\lambda_y(11) = 117$; $\beta_y(11) = 1,00$

$N_{Rk} = 7680 \times 275 / 1,05 = 201143 \text{ N}$; $N_{Ed} = -41382 \text{ N}$

$C_{my} = 0,46$; $C_{mz} = 0,90$; $k_{yz} = 0,419$; $k_{yy} = 0,725$

Proyecto : Mejora de una explotación agrícola

Estructura : Estructura de la nave

COMPROBACION DE BARRAS.

$$i(\text{Comb.:11}) = 47250,61 / (0,371 \times 7680 \times 275 / 1,05) + 0,419 \times 81889880 / \{1 \times 744000 \times 275 / 1,05\} + 0,725 \times 30016898 / (345600 \times 275 / 1,05) = 0,480 \quad (126 \text{ N/mm}^2)$$

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

Ec.3 - Pandeo eje z-z (con y sin vuelco) $\lambda_{\text{adimensional,z}}(11) = 1,38$; $\lambda_z(11) = 120$; $\beta_z(11) = 1,71$; $\alpha_{\text{Crít}}(11) = 23,49$

$$N_{Rk} = 7680 \times 275 / 1,05 = 201143 \text{ N}; \quad N_{Ed} = -47251 \text{ N}$$

$$C_{my} = 0,46; \quad C_{mz} = 0,90; \quad k_{zy} = 0,435; \quad k_{zz} = 0,698$$

$$i(\text{Comb.:11}) = 47250,61 / (0,39 \times 7680 \times 275 / 1,05) + 0,7 \times 81889880 / \{1 \times 744000 \times 275 / 1,05\} + 0,435 \times 30016898 / (345600 \times 275 / 1,05) = 0,498 \quad (130 \text{ N/mm}^2)$$

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

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

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

$$\text{Esfuerzo cortante máximo : } V_{y,Ed} = 27430,57 \text{ N} \quad \text{Combinación :14}$$

$$\text{Area eficaz a corte : } A_{y,V} = 2514 \text{ mm}^2$$

$$\text{Resistencia plástica a cortante } V_{pl,y,Rd} = 2514 \times 275 / (\sqrt{3} \times 1,05) = 380144 \text{ N} \quad \text{Ec.8}$$

$$i(14) = 27431 / 380144 = 0,072 \quad \text{Artículo 34.5. Instrucción EAE}$$

Sección : 0 / 20

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

$$\text{Esfuerzo cortante máximo : } V_{z,Ed} = 19386,96 \text{ N} \quad \text{Combinación :10}$$

$$\text{Area eficaz a corte : } A_{z,V} = 5760 \text{ mm}^2$$

$$\text{Resistencia plástica a cortante } V_{pl,z,Rd} = 5760 \times 275 / (\sqrt{3} \times 1,05) = 870974 \text{ N}$$

$$i(10) = 19386,96 / 870974 = 0,0223 \quad \text{Artículo 34.5. Instrucción EAE}$$

Sección : 0 / 20

INFORME RESUMIDO SOBRE LA VALIDEZ DE LA SECCION

Aprovechamiento correspondiente al mayor índice de la barra : 78 %

Proyecto : Mejora de una explotación agrícola

Estructura : Estructura de la nave

COMPROBACION DE BARRAS.

Barra : 2

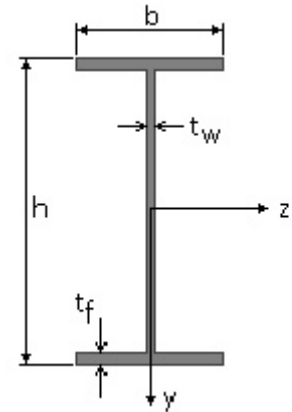
IPE. Tamaño : 270 rotada 90°

Material : Acero S-275

Características mecánicas (cm ² , cm ³ ,cm ⁴ .)				
Area	W _{el,z}	W _{el,y}	W _{pl,z}	W _{pl,y}
45,9	429	62,2	484	92,9

I _z	I _y	I _{tor}
5790	420	15,4

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



Dimensiones en mm

b = 135 h = 270
t_w = 6,6 t_f = 10,2

Pandeo						
Eje	$I_k (m) = \beta \times l$	λ	λ_E	$\lambda_{adimensional}$	Φ	X
z-z	8,00 = 1,00 x 8,00	71,23	86,81	0,82	0,90	0,784
y-y	3,20 = 0,40 x 8,00	105,94	86,81	1,22	1,42	0,467

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

[Aclaración de notaciones](#)

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

Ec.1 - Agotamiento por plastificación

$$i(\text{Comb.:14}) = 29,23 \times 10^3 / (4590 \times 275 / 1,05) + 97,39 \times 10^6 / \{1 \times 484000 \times 275 / 1,05\} + 3881805 / (92900 \times 275 / 1,05) = 0,952 \quad (249 \text{ N/mm}^2)$$

Sección : 0 / 20 Clasificación de la sección : Eje ppal. y=2 Eje ppal. z=2

Ec.2 - Pandeo eje y-y (con y sin vuelco) $\lambda_{adim,y} = 1,18$; $\lambda_y = 102$; $\beta_y = 0,38$; $\alpha_{Crít} = 26,63$

$N_{Rk} = 4590 \times 275 / 1,05 = 120214 \text{ N}$; $N_{Ed} = -34123 \text{ N}$

$C_{my} = 0,40$; $C_{mz} = 0,46$; $k_{yz} = 0,409$; $k_{yy} = 0,720$

Proyecto : Mejora de una explotación agrícola

Estructura : Estructura de la nave

COMPROBACION DE BARRAS.

$$i(\text{Comb.:5}) = 34122,55 / (0,49 \times 4590 \times 275 / 1,05) + 0,409 \times 95986496 / \{1 \times 484000 \times 275 / 1,05\} + 0,72 \times 3817684 / (92900 \times 275 / 1,05) = 0,480 \quad (126 \text{ N/mm}^2)$$

Sección : 0 / 20 Clasificación de la sección: Eje ppal. y=2 Eje ppal. z=2

Ec.3 - Pandeo eje z-z (con y sin vuelco) $\lambda_{\text{adimensional,z}}=0,82$; $\lambda_z=71$; $\beta_z=1,00$

$$N_{Rk} = 4590 \times 275 / 1,05 = 120214 \text{ N}; \quad N_{Ed} = -29228 \text{ N}$$

$$C_{my} = 0,40; \quad C_{mz} = 0,45; \quad k_{zy} = 0,429; \quad k_{zz} = 0,679$$

$$i(\text{Comb.:14}) = 29227,62 / (0,78 \times 4590 \times 275 / 1,05) + 0,68 \times 97391640 / \{1 \times 484000 \times 275 / 1,05\} + 0,429 \times 3881805 / (92900 \times 275 / 1,05) = 0,621 \quad (163 \text{ N/mm}^2)$$

Sección : 0 / 20 Clasificación de la sección : Eje ppal. y=2 Eje ppal. z=2

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

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

$$\text{Esfuerzo cortante máximo : } V_{y,Ed} = 55054,94 \text{ N} \quad \text{Combinación :13}$$

$$\text{Area eficaz a corte : } A_{y,V} = 2209,32 \text{ mm}^2$$

$$\text{Resistencia plástica a cortante } V_{pl,y,Rd} = 2209,3 \times 275 / (\sqrt{3} \times 1,05) = 334073 \text{ N} \quad \text{Ec.8}$$

$$i(13) = 55055 / 334073 = 0,165 \quad \text{Artículo 34.5. Instrucción EAE}$$

Sección : 0 / 20

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

$$\text{Esfuerzo cortante máximo : } V_{z,Ed} = 967,48 \text{ N} \quad \text{Combinación :14}$$

$$\text{Area eficaz a corte : } A_{z,V} = 2754 \text{ mm}^2$$

$$\text{Resistencia plástica a cortante } V_{pl,z,Rd} = 2754 \times 275 / (\sqrt{3} \times 1,05) = 416434 \text{ N}$$

$$i(14) = 967,48 / 416434 = 0,0023 \quad \text{Artículo 34.5. Instrucción EAE}$$

Sección : 0 / 20

INFORME RESUMIDO SOBRE LA VALIDEZ DE LA SECCION

Aprovechamiento correspondiente al mayor índice de la barra : 96 %

Proyecto : Mejora de una explotación agrícola

Estructura : Estructura de la nave

COMPROBACION DE BARRAS.

Barra : 3

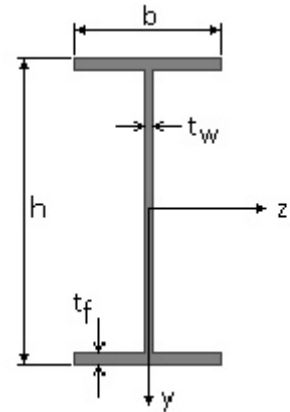
IPE. Tamaño : 270 rotada 90°

Material : Acero S-275

Características mecánicas (cm ² , cm ³ ,cm ⁴ .)				
Area	W _{el,z}	W _{el,y}	W _{pl,z}	W _{pl,y}
45,9	429	62,2	484	92,9

I _z	I _y	I _{tor}
5790	420	15,4

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



Dimensiones en mm

b = 135 h = 270
t_w = 6,6 t_f = 10,2

Pandeo						
Eje	$I_k (m) = \beta \times l$	λ	λ_E	$\lambda_{adimensional}$	Φ	X
z-z	8,00 = 1,00 x 8,00	71,23	86,81	0,82	0,90	0,784
y-y	6,00 = 0,75 x 8,00	198,27	86,81	2,28	3,46	0,165

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

[Aclaración de notaciones](#)

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

Ec.1 - Agotamiento por plastificación

$$i(\text{Comb.:14}) = 3,15 \times 10^3 / (4590 \times 275 / 1,05) + 96,25 \times 10^6 / \{1 \times 484000 \times 275 / 1,05\} + 4952826 / (92900 \times 275 / 1,05) = 0,965 \text{ (253 N/mm}^2\text{)}$$

Sección : 0 / 20 Clasificación de la sección : Eje ppal. y=2 Eje ppal. z=2

Ec.2 - Pandeo eje y-y (con y sin vuelco) $\lambda_{adim,y} = 5,26$; $\lambda_y = 457$; $\beta_y = 1,72$; $\alpha_{Crít} = 26,63$

$N_{Rk} = 4590 \times 275 / 1,05 = 120214 \text{ N}$; $N_{Ed} = -111 \text{ N}$

$C_{my} = 0,90$; $C_{mz} = 0,45$; $k_{yz} = 0,600$; $k_{yy} = 1,000$

Proyecto : Mejora de una explotación agrícola

Estructura : Estructura de la nave

COMPROBACION DE BARRAS.

$$i(\text{Comb.:5}) = 1714,26 / (0,034 \times 4590 \times 275 / 1,05) + 0,600 \times 94824128 / \{1 \times 484000 \times 275 / 1,05\} + 1 \times 5014943 / 92900 \times 275 / 1,05 = 0,697 \quad (183 \text{ N/mm}^2)$$

Sección : 0 / 20 Clasificación de la sección: Eje ppal. y=2 Eje ppal. z=2

Ec.3 - Pandeo eje z-z (con y sin vuelco) $\lambda_{\text{dimensional,z}}=0,82$; $\lambda_z=71$; $\beta_z=1,00$

$$N_{Rk} = 4590 \times 275 / 1,05 = 120214 \text{ N}; \quad N_{Ed} = -69 \text{ N}$$

$$C_{my} = 0,90; \quad C_{mz} = 0,40; \quad k_{zy} = 0,600; \quad k_{zz} = 1,000$$

$$i(\text{Comb.:4}) = 3676 / (0,78 \times 4590 \times 275 / 1,05) + 1 \times 103165976 / \{1 \times 484000 \times 275 / 1,05\} + 0,600 \times 2563272 / (92900 \times 275 / 1,05) = 0,881 \quad (231 \text{ N/mm}^2)$$

Sección : 0 / 20 Clasificación de la sección : Eje ppal. y=2 Eje ppal. z=2

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

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

$$\text{Esfuerzo cortante máximo : } V_{y,Ed} = 54329,41 \text{ N} \quad \text{Combinación :13}$$

$$\text{Area eficaz a corte : } A_{y,V} = 2209,32 \text{ mm}^2$$

$$\text{Resistencia plástica a cortante } V_{pl,y,Rd} = 2209,3 \times 275 / (\sqrt{3} \times 1,05) = 334073 \text{ N} \quad \text{Ec.8}$$

$$i(13) = 54329 / 334073 = 0,163 \quad \text{Artículo 34.5. Instrucción EAE}$$

Sección : 0 / 20

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

$$\text{Esfuerzo cortante máximo : } V_{z,Ed} = 1398,36 \text{ N} \quad \text{Combinación :11}$$

$$\text{Area eficaz a corte : } A_{z,V} = 2754 \text{ mm}^2$$

$$\text{Resistencia plástica a cortante } V_{pl,z,Rd} = 2754 \times 275 / (\sqrt{3} \times 1,05) = 416434 \text{ N}$$

$$i(11) = 1398,36 / 416434 = 0,0034 \quad \text{Artículo 34.5. Instrucción EAE}$$

Sección : 0 / 20

INFORME RESUMIDO SOBRE LA VALIDEZ DE LA SECCION

Aprovechamiento correspondiente al mayor índice de la barra : 97 %

Proyecto : Mejora de una explotación agrícola

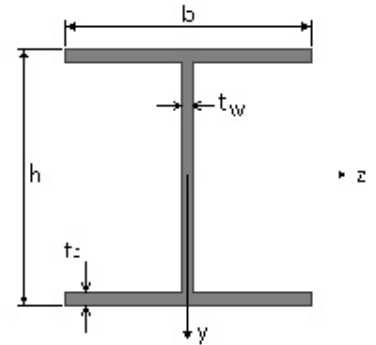
Estructura : Estructura de la nave

COMPROBACION DE BARRAS.

Barra : 4

I HEA. Tamaño : 240

Material : Acero S-275



Características mecánicas (cm ² , cm ³ , cm ⁴ .)				
Area	W _{el,z}	W _{el,y}	W _{pl,z}	W _{pl,y}
76,8	675	231	744	345,6

I _z	I _y	I _{tor}
7763	2769	39,4

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

Dimensiones en mm

b = 240 h = 230

t_w = 7,5 t_f = 12

Pandeo						
Eje	$I_k (m) = \beta \times l$	λ	λ_E	$\lambda_{adimensional}$	Φ	X
z-z	8,96 = 1,28 x 7,00	89,12	86,81	1,03	1,17	0,580
y-y	7,00 = 1,00 x 7,00	116,58	86,81	1,34	1,68	0,371

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

[Aclaración de notaciones](#)

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

Ec.1 - Agotamiento por plastificación

$$i(\text{Comb.:11}) = 73,92 \times 10^3 / (7680 \times 275 / 1,05) + 78,09 \times 10^6 / \{1 \times 744000 \times 275 / 1,05\} + 24656668 / (345600 \times 275 / 1,05) = 0,710 \text{ (186 N/mm}^2\text{)}$$

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

Ec.2 - Pandeo eje y-y (con y sin vuelco) $\lambda_{adim,y}(11) = 1,34$; $\lambda_y(11) = 117$; $\beta_y(11) = 1,00$

$N_{Rk} = 7680 \times 275 / 1,05 = 201143 \text{ N}$; $N_{Ed} = -73923 \text{ N}$

$C_{my} = 0,43$; $C_{mz} = 0,90$; $k_{yz} = 0,422$; $k_{yy} = 0,758$

Proyecto : Mejora de una explotación agrícola

Estructura : Estructura de la nave

COMPROBACION DE BARRAS.

$$i(\text{Comb.:11}) = 73923,16 / (0,371 \times 7680 \times 275 / 1,05) + 0,422 \times 78085056 / \{1 \times 744000 \times 275 / 1,05\} + 0,758 \times 24656668 / 345600 \times 275 / 1,05 = 0,475 \quad (124 \text{ N/mm}^2)$$

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

Ec.3 - Pandeo eje z-z (con y sin vuelco) $\lambda_{\text{adimensional,z}}(11) = 1,10$; $\lambda_z(11) = 96$; $\beta_z(11) = 1,37$; $\alpha_{\text{Crít}}(11) = 23,49$

$$N_{Rk} = 7680 \times 275 / 1,05 = 201143 \text{ N}; \quad N_{Ed} = -73923 \text{ N}$$

$$C_{my} = 0,43; \quad C_{mz} = 0,90; \quad k_{zy} = 0,455; \quad k_{zz} = 0,703$$

$$i(\text{Comb.:11}) = 73923,16 / (0,53 \times 7680 \times 275 / 1,05) + 0,7 \times 78085056 / \{1 \times 744000 \times 275 / 1,05\} + 0,455 \times 24656668 / (345600 \times 275 / 1,05) = 0,474 \quad (124 \text{ N/mm}^2)$$

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

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

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

$$\text{Esfuerzo cortante máximo : } V_{y,Ed} = 21002,03 \text{ N} \quad \text{Combinación :11}$$

$$\text{Area eficaz a corte : } A_{y,V} = 2514 \text{ mm}^2$$

$$\text{Resistencia plástica a cortante } V_{pl,y,Rd} = 2514 \times 275 / (\sqrt{3} \times 1,05) = 380144 \text{ N} \quad \text{Ec.8}$$

$$i(11) = 21002 / 380144 = 0,055 \quad \text{Artículo 34.5. Instrucción EAE}$$

Sección : 0 / 20

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

$$\text{Esfuerzo cortante máximo : } V_{z,Ed} = 15199,18 \text{ N} \quad \text{Combinación :11}$$

$$\text{Area eficaz a corte : } A_{z,V} = 5760 \text{ mm}^2$$

$$\text{Resistencia plástica a cortante } V_{pl,z,Rd} = 5760 \times 275 / (\sqrt{3} \times 1,05) = 870974 \text{ N}$$

$$i(11) = 15199,18 / 870974 = 0,0175 \quad \text{Artículo 34.5. Instrucción EAE}$$

Sección : 0 / 20

INFORME RESUMIDO SOBRE LA VALIDEZ DE LA SECCION

Aprovechamiento correspondiente al mayor índice de la barra : 71 %

Proyecto : Mejora de una explotación agrícola

Estructura : Estructura de la nave

COMPROBACION DE BARRAS.

Barra : 5

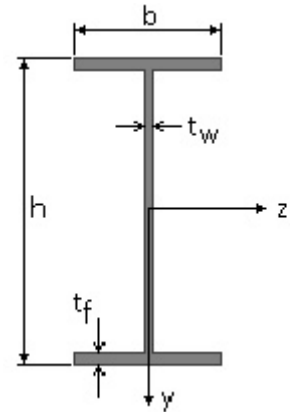
IPE. Tamaño : 240 Nudo :6 Cuchillo 1000 x300 x7 mm.

Material : Acero S-275

Características mecánicas (cm ² , cm ³ ,cm ⁴ .)				
Area	W _{el,z}	W _{el,y}	W _{pl,z}	W _{pl,y}
39,12	324,1	48,44	366,65	72,68

I _z	I _y	I _{tor}
3889,17	290,63	12

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



Dimensiones en mm

$$b = 120 \quad h = 240$$

$$t_w = 6,2 \quad t_f = 9,8$$

Pandeo						
Eje	$I_k (m) = \beta \times l$	λ	λ_E	$\lambda_{adimensional}$	Φ	X
z-z	5,10 = 1,00 x 5,10	51,12	86,81	0,59	0,71	0,894
y-y	4,50 = 0,88 x 5,10	167,06	86,81	1,92	2,64	0,224

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

[Aclaración de notaciones](#)

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

Ec.1 - Agotamiento por plastificación

$$i(\text{Comb.:14}) = 8,49 \times 10^3 / (3911,62 \times 275 / 1,05) + 35,01 \times 10^6 / \{1 \times 366645 \times 275 / 1,05\} + 52198,81 / (72678,05 \times 275 / 1,05) = 0,376 \quad (98 \text{ N/mm}^2)$$

Sección : 0 / 20 Clasificación de la sección : Eje ppal. y=2 Eje ppal. z=2

Ec.2 - Pandeo eje y-y (con y sin vuelco) $\lambda_{adim,y} = 1,92$; $\lambda_y = 167$; $\beta_y = 0,88$

$$N_{Rk} = 3911,62 \times 275 / 1,05 = 102447 \text{ N}; \quad N_{Ed} = -435 \text{ N}$$

$$C_{my} = 0,40; \quad C_{mz} = 0,40; \quad k_{yz} = 0,600; \quad k_{yy} = 1,000$$

Proyecto : Mejora de una explotación agrícola

Estructura : Estructura de la nave

COMPROBACION DE BARRAS.

$$i(\text{Comb.:3}) = 950,16 / (0,224 \times 3911,62 \times 275 / 1,05) + 0,600 \times 639797 / \{1 \times 366645 \times 275 / 1,05\} + 1 \times 36838,66 / 72678,05 \times 275 / 1,05 = 0,010 \quad (2,64 \text{ N/mm}^2)$$

Sección : 4 / 20 Clasificación de la sección: Eje ppal. y=2 Eje ppal. z=2

Ec.3 - Pandeo eje z-z (con y sin vuelco) $\lambda_{\text{adimensional,z}}=0,59$; $\lambda_z=51$; $\beta_z=1,00$

$$N_{Rk} = 3911,62 \times 275 / 1,05 = 102447 \text{ N}; \quad N_{Ed} = -435 \text{ N}$$

$$C_{my} = 0,40; \quad C_{mz} = 0,40; \quad k_{zy} = 0,600; \quad k_{zz} = 1,000$$

$$i(\text{Comb.:3}) = 950,16 / (0,89 \times 3911,62 \times 275 / 1,05) + 1 \times 639797 / \{1 \times 366645 \times 275 / 1,05\} + 0,600 \times 36838,66 / (72678,05 \times 275 / 1,05) = 0,0089 \quad (2,3 \text{ N/mm}^2)$$

Sección : 4 / 20 Clasificación de la sección : Eje ppal. y=2 Eje ppal. z=2

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

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

$$\text{Esfuerzo cortante máximo : } V_{y,Ed} = 20223,64 \text{ N} \quad \text{Combinación :11}$$

$$\text{Area eficaz a corte : } A_{y,v} = 1912,76 \text{ mm}^2$$

$$\text{Resistencia plástica a cortante } V_{pl,y,Rd} = 1912,8 \times 275 / (\sqrt{3} \times 1,05) = 289230 \text{ N} \quad \text{Ec.8}$$

$$i(11) = 20224 / 289230 = 0,07 \quad \text{Artículo 34.5. Instrucción EAE}$$

Sección : 20 / 20

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

$$\text{Esfuerzo cortante máximo : } V_{z,Ed} = 54,11 \text{ N} \quad \text{Combinación :13}$$

$$\text{Area eficaz a corte : } A_{z,v} = 2352 \text{ mm}^2$$

$$\text{Resistencia plástica a cortante } V_{pl,z,Rd} = 2352 \times 275 / (\sqrt{3} \times 1,05) = 355648 \text{ N}$$

$$i(13) = 54,11 / 355648 = 0,0002 \quad \text{Artículo 34.5. Instrucción EAE}$$

Sección : 0 / 20

DEFORMACIONES

Flecha vano

$$\text{Flecha vano asociada a la integridad en combinación característica (5): } 2,3 \text{ mm} \quad \text{adm.} = l/300 = 16,9 \text{ mm}$$

$$\text{Flecha vano asociada a la apariencia en combinación casi permanente (1): } 0,3 \text{ mm} \quad \text{adm.} = l/300 = 16,9 \text{ mm.}$$

INFORME RESUMIDO SOBRE LA VALIDEZ DE LA SECCION

Aprovechamiento correspondiente al mayor índice de la barra : 38 %

Aprovechamiento por flecha de la barra : 13 %

Proyecto : Mejora de una explotación agrícola

Estructura : Estructura de la nave

COMPROBACION DE BARRAS.

Barra : 6

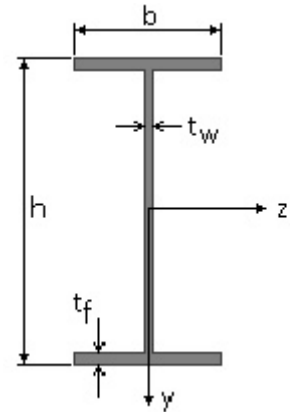
IPE. Tamaño : 240 Nudo :6 Cuchillo 500 x300 x7 mm.

Material : Acero S-275

Características mecánicas (cm ² , cm ³ ,cm ⁴ .)				
Area	W _{el,z}	W _{el,y}	W _{pl,z}	W _{pl,y}
39,12	324,1	48,44	366,65	72,68

I _z	I _y	I _{tor}
3889,17	290,63	12

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



Dimensiones en mm

$$b = 120 \quad h = 240$$

$$t_w = 6,2 \quad t_f = 9,8$$

Pandeo						
Eje	$I_k (m) = \beta \times l$	λ	λ_E	$\lambda_{adimensional}$	Φ	X
z-z	5,10 = 1,00 x 5,10	51,12	86,81	0,59	0,71	0,894
y-y	4,50 = 0,88 x 5,10	167,06	86,81	1,92	2,64	0,224

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

[Aclaración de notaciones](#)

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

Ec.1 - Agotamiento por plastificación

$$i(\text{Comb.:11}) = 26,25 \times 10^3 / (3911,62 \times 275 / 1,05) + 28 \times 10^6 / \{1 \times 366645 \times 275 / 1,05\} + 176915 / (72678,05 \times 275 / 1,05) = 0,327 \quad (86 \text{ N/mm}^2)$$

Sección : 2 / 20 Clasificación de la sección : Eje ppal. y=2 Eje ppal. z=2

Ec.2 - Pandeo eje y-y (con y sin vuelco) $\lambda_{adim,y} = 1,92$; $\lambda_y = 167$; $\beta_y = 0,88$

$$N_{Rk} = 3911,62 \times 275 / 1,05 = 102447 \text{ N}; \quad N_{Ed} = -77 \text{ N}$$

$$C_{my} = 0,40; \quad C_{mz} = 0,40; \quad k_{yz} = 0,600; \quad k_{yy} = 1,000$$

Proyecto : Mejora de una explotación agrícola

Estructura : Estructura de la nave

COMPROBACION DE BARRAS.

$$i(\text{Comb.:3}) = 1881,91 / (0,224 \times 3911,62 \times 275 / 1,05) + 0,600 \times 15205112 / \{1 \times 366645 \times 275 / 1,05\} + 1 \times 91999,7 / 72678,05 \times 275 / 1,05 = 0,108 \quad (28,3 \text{ N/mm}^2)$$

Sección : 16 / 20 Clasificación de la sección: Eje ppal. y=2 Eje ppal. z=2

Ec.3 - Pandeo eje z-z (con y sin vuelco) $\lambda_{\text{dimensional,z}}=0,59$; $\lambda_z=51$; $\beta_z=1,00$

$$N_{Rk} = 3911,62 \times 275 / 1,05 = 102447 \text{ N}; \quad N_{Ed} = -77 \text{ N}$$

$$C_{my} = 0,40; \quad C_{mz} = 0,40; \quad k_{zy} = 0,600; \quad k_{zz} = 1,000$$

$$i(\text{Comb.:3}) = 1881,91 / (0,89 \times 3911,62 \times 275 / 1,05) + 1 \times 15205112 / \{1 \times 366645 \times 275 / 1,05\} + 0,600 \times 91999,7 / (72678,05 \times 275 / 1,05) = 0,163 \quad (43 \text{ N/mm}^2)$$

Sección : 16 / 20 Clasificación de la sección : Eje ppal. y=2 Eje ppal. z=2

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

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

$$\text{Esfuerzo cortante máximo : } V_{y,Ed} = 18425,92 \text{ N} \quad \text{Combinación :8}$$

$$\text{Area eficaz a corte : } A_{y,v} = 1912,76 \text{ mm}^2$$

$$\text{Resistencia plástica a cortante } V_{pl,y,Rd} = 1912,8 \times 275 / (\sqrt{3} \times 1,05) = 289230 \text{ N} \quad \text{Ec.8}$$

$$i(8) = 18426 / 289230 = 0,064 \quad \text{Artículo 34.5. Instrucción EAE}$$

Sección : 0 / 20

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

$$\text{Esfuerzo cortante máximo : } V_{z,Ed} = 95,2 \text{ N} \quad \text{Combinación :6}$$

$$\text{Area eficaz a corte : } A_{z,v} = 2352 \text{ mm}^2$$

$$\text{Resistencia plástica a cortante } V_{pl,z,Rd} = 2352 \times 275 / (\sqrt{3} \times 1,05) = 355648 \text{ N}$$

$$i(6) = 95,2 / 355648 = 0,0003 \quad \text{Artículo 34.5. Instrucción EAE}$$

Sección : 0 / 20

DEFORMACIONES

Flecha vano

$$\text{Flecha vano asociada a la integridad en combinación característica (11): } 1,1 \text{ mm} \quad \text{adm.} = l/300 = 16,9 \text{ mm}$$

$$\text{Flecha vano asociada a la apariencia en combinación casi permanente (1): } 0,3 \text{ mm} \quad \text{adm.} = l/300 = 16,9 \text{ mm.}$$

INFORME RESUMIDO SOBRE LA VALIDEZ DE LA SECCION

Aprovechamiento correspondiente al mayor índice de la barra : 33 %

Aprovechamiento por flecha de la barra : 6 %

Proyecto : Mejora de una explotación agrícola

Estructura : Estructura de la nave

COMPROBACION DE BARRAS.

Barra : 7

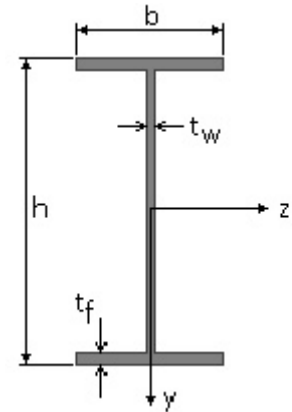
IPE. Tamaño : 240 Nudo :8 Cuchillo 500 x300 x7 mm.

Material : Acero S-275

Características mecánicas (cm ² , cm ³ ,cm ⁴ .)				
Area	W _{el,z}	W _{el,y}	W _{pl,z}	W _{pl,y}
39,12	324,1	48,44	366,65	72,68

I _z	I _y	I _{tor}
3889,17	290,63	12

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



Dimensiones en mm

$$b = 120 \quad h = 240$$

$$t_w = 6,2 \quad t_f = 9,8$$

Pandeo						
Eje	$I_k (m) = \beta \times l$	λ	λ_E	$\lambda_{adimensional}$	Φ	X
z-z	5,10 = 1,00 x 5,10	51,12	86,81	0,59	0,71	0,894
y-y	4,50 = 0,88 x 5,10	167,06	86,81	1,92	2,64	0,224

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

[Aclaración de notaciones](#)

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

Ec.1 - Agotamiento por plastificación

$$i(\text{Comb.:11}) = 23,46 \times 10^3 / (3911,62 \times 275 / 1,05) + 22,91 \times 10^6 / \{1 \times 366645 \times 275 / 1,05\} + 138458 / (72678,05 \times 275 / 1,05) = 0,269 \quad (70 \text{ N/mm}^2)$$

Sección : 0 / 20 Clasificación de la sección : Eje ppal. y=2 Eje ppal. z=2

Ec.2 - Pandeo eje y-y (con y sin vuelco) $\lambda_{adim,y} = 1,92$; $\lambda_y = 167$; $\beta_y = 0,88$

$$N_{Rk} = 5771,62 \times 275 / 1,05 = 151162 \text{ N}; \quad N_{Ed} = -2140 \text{ N}$$

$$C_{my} = 0,40; \quad C_{mz} = 0,40; \quad k_{yz} = 0,600; \quad k_{yy} = 1,000$$

Proyecto : Mejora de una explotación agrícola

Estructura : Estructura de la nave

COMPROBACION DE BARRAS.

$$i(\text{Comb.:3}) = 1881,91 / (0,224 \times 3911,62 \times 275 / 1,05) + 0,600 \times 15205112 / \{1 \times 366645 \times 275 / 1,05\} + 1 \times 91999,7 / 72678,05 \times 275 / 1,05 = 0,108 \quad (28,3 \text{ N/mm}^2)$$

Sección : 18 / 20 Clasificación de la sección: Eje ppal. y=2 Eje ppal. z=2

Ec.3 - Pandeo eje z-z (con y sin vuelco) $\lambda_{\text{dimensional,z}}=0,59$; $\lambda_z=51$; $\beta_z=1,00$

$$N_{Rk} = 3911,62 \times 275 / 1,05 = 102447 \text{ N}; \quad N_{Ed} = -1882 \text{ N}$$

$$C_{my} = 0,40; \quad C_{mz} = 0,40; \quad k_{zy} = 0,600; \quad k_{zz} = 1,000$$

$$i(\text{Comb.:3}) = 1881,91 / (0,89 \times 3911,62 \times 275 / 1,05) + 1 \times 15205112 / \{1 \times 366645 \times 275 / 1,05\} + 0,600 \times 91999,7 / (72678,05 \times 275 / 1,05) = 0,163 \quad (43 \text{ N/mm}^2)$$

Sección : 18 / 20 Clasificación de la sección : Eje ppal. y=2 Eje ppal. z=2

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

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

$$\text{Esfuerzo cortante máximo : } V_{y,Ed} = 13381,66 \text{ N} \quad \text{Combinación :8}$$

$$\text{Area eficaz a corte : } A_{y,v} = 1912,76 \text{ mm}^2$$

$$\text{Resistencia plástica a cortante } V_{pl,y,Rd} = 1912,8 \times 275 / (\sqrt{3} \times 1,05) = 289230 \text{ N} \quad \text{Ec.8}$$

$$i(8) = 13382 / 289230 = 0,046 \quad \text{Artículo 34.5. Instrucción EAE}$$

Sección : 20 / 20

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

$$\text{Esfuerzo cortante máximo : } V_{z,Ed} = 95,2 \text{ N} \quad \text{Combinación :6}$$

$$\text{Area eficaz a corte : } A_{z,v} = 2352 \text{ mm}^2$$

$$\text{Resistencia plástica a cortante } V_{pl,z,Rd} = 2352 \times 275 / (\sqrt{3} \times 1,05) = 355648 \text{ N}$$

$$i(6) = 95,2 / 355648 = 0,0003 \quad \text{Artículo 34.5. Instrucción EAE}$$

Sección : 0 / 20

DEFORMACIONES

Flecha vano

$$\text{Flecha vano asociada a la integridad en combinación característica (11): } 1,7 \text{ mm} \quad \text{adm.} = l/300 = 16,9 \text{ mm}$$

$$\text{Flecha vano asociada a la apariencia en combinación casi permanente (1): } 0,3 \text{ mm} \quad \text{adm.} = l/300 = 16,9 \text{ mm.}$$

INFORME RESUMIDO SOBRE LA VALIDEZ DE LA SECCION

Aprovechamiento correspondiente al mayor índice de la barra : 27 %

Aprovechamiento por flecha de la barra : 10 %

Proyecto : Mejora de una explotación agrícola

Estructura : Estructura de la nave

COMPROBACION DE BARRAS.

Barra : 8

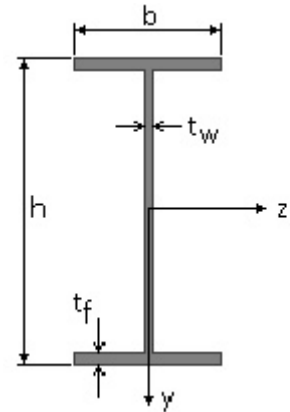
IPE. Tamaño : 240 Nudo :8 Cuchillo 1000 x300 x7 mm.

Material : Acero S-275

Características mecánicas (cm ² , cm ³ ,cm ⁴ .)				
Area	W _{el,z}	W _{el,y}	W _{pl,z}	W _{pl,y}
39,12	324,1	48,44	366,65	72,68

I _z	I _y	I _{tor}
3889,17	290,63	12

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



Dimensiones en mm

b = 120 h = 240

t_w = 6,2 t_f = 9,8

Pandeo						
Eje	$I_k (m) = \beta \times l$	λ	λ_E	$\lambda_{adimensional}$	Φ	X
z-z	5,10 = 1,00 x 5,10	51,12	86,81	0,59	0,71	0,894
y-y	4,50 = 0,88 x 5,10	167,06	86,81	1,92	2,64	0,224

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

Ec.1 - i = N_{Ed} / (A* x f_y / γ_M) + M*_z / {X_{LT} x (W_z x f_y / γ_M)} + M*_y / (W_y x f_y / γ_M) Agotamiento por plastificación (con y sin vuelco)

Ec.2 - i = N_{Ed} / {X_y x (A* x f_y / γ_M)} + k_{yz} x M*_z / {X_{LT} x (W_z x f_y / γ_M)} + k_{yy} x M*_y / (W_y x f_y / γ_M) Pandeo eje débil y-y (con y sin vuelco)

Ec.3 - i = N_{Ed} / {X_z x (A* x f_y / γ_M)} + k_{zz} x M*_z / {X_{LT} x (W_z x f_y / γ_M)} + k_{zy} x M*_y / (W_y x f_y / γ_M) Pandeo eje fuerte z-z (con y sin vuelco)

M*_y = M_{y,Ed} + e_{N,y} * N_{Ed} M*_z = M_{z,Ed} + e_{N,z} * N_{Ed} A* = A_{eff} En secciones de clase 1,2 ó 3 e_{N,y} = 0; e_{N,z} = 0

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

M*_y = M_{y,Ed} + e_{N,y} * N_{Ed} M*_z = M_{z,Ed} + e_{N,z} * N_{Ed} A* = A_{eff}

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

M_{cr} = c₁ x (π / L_v) x (G x I_t x E x I_y)^{1/2} { (1 + π² / κ²)^{1/2} } ; κ = L_v x { I_t / (2,6 x I_A) }^{1/2}

M_{cr} = c₁ x (π / L_v) x (G x I_t x E x I_y)^{1/2} { (1 + π² / κ²)^{1/2} } ; κ = L_v x { I_t / (2,6 x I_A) }^{1/2}

[Aclaración de notaciones](#)

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

Ec.1 - Agotamiento por plastificación

i(Comb.:11) = 12,28 x 10³ / (3911,62 x 275 / 1,05) + 32,95 x 10⁶ / {1 x 366645 x 275 / 1,05} +
+ 28226,65 / (72678,05 x 275 / 1,05) = 0,357 (93 N/mm²)

Sección : 20 / 20 Clasificación de la sección : Eje ppal. y=2 Eje ppal. z=2

Ec.2 - Pandeo eje y-y (con y sin vuelco) λ_{adim,y} = 1,92; λ_y = 167; β_y = 0,88

N_{Rk} = 3911,62 x 275 / 1,05 = 102447 N; N_{Ed} = -12280 N

C_{my} = 0,40; C_{mz} = 0,69; k_{yz} = 0,402; k_{yy} = 0,716

Proyecto : Mejora de una explotación agrícola

Estructura : Estructura de la nave

COMPROBACION DE BARRAS.

$$i(\text{Comb.:11}) = 12279,55 / (0,224 \times 3911,62 \times 275 / 1,05) + 0,402 \times 32953926 / \{1 \times 366645 \times 275 / 1,05\} + 0,716 \times 187404 / (75561,05 \times 275 / 1,05) = 0,198 \quad (52 \text{ N/mm}^2)$$

Sección : 20 / 20 Clasificación de la sección: Eje ppal. y=2 Eje ppal. z=2

Ec.3 - Pandeo eje z-z (con y sin vuelco) $\lambda_{\text{dimensional,z}}=0,59$; $\lambda_z=51$; $\beta_z=1,00$

$$N_{Rk} = 3911,62 \times 275 / 1,05 = 102447 \text{ N}; \quad N_{Ed} = -12280 \text{ N}$$

$$C_{my} = 0,40; \quad C_{mz} = 0,69; \quad k_{zy} = 0,429; \quad k_{zz} = 0,669$$

$$i(\text{Comb.:11}) = 12279,55 / (0,89 \times 3911,62 \times 275 / 1,05) + 0,67 \times 32953926 / \{1 \times 366645 \times 275 / 1,05\} + 0,429 \times 187404 / (75561,05 \times 275 / 1,05) = 0,247 \quad (65 \text{ N/mm}^2)$$

Sección : 20 / 20 Clasificación de la sección : Eje ppal. y=2 Eje ppal. z=2

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

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

$$\text{Esfuerzo cortante máximo : } V_{y,Ed} = 10367,91 \text{ N} \quad \text{Combinación :3}$$

$$\text{Area eficaz a corte : } A_{y,v} = 1912,76 \text{ mm}^2$$

$$\text{Resistencia plástica a cortante } V_{pl,y,Rd} = 1912,8 \times 275 / (\sqrt{3} \times 1,05) = 289230 \text{ N} \quad \text{Ec.8}$$

$$i(3) = 10368 / 289230 = 0,036 \quad \text{Artículo 34.5. Instrucción EAE}$$

Sección : 0 / 20

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

$$\text{Esfuerzo cortante máximo : } V_{z,Ed} = 51,81 \text{ N} \quad \text{Combinación :13}$$

$$\text{Area eficaz a corte : } A_{z,v} = 2352 \text{ mm}^2$$

$$\text{Resistencia plástica a cortante } V_{pl,z,Rd} = 2352 \times 275 / (\sqrt{3} \times 1,05) = 355648 \text{ N}$$

$$i(13) = 51,81 / 355648 = 0,0001 \quad \text{Artículo 34.5. Instrucción EAE}$$

Sección : 0 / 20

DEFORMACIONES

Flecha vano

$$\text{Flecha vano asociada a la integridad en combinación característica (11): } 4,6 \text{ mm} \quad \text{adm.} = l/300 = 16,9 \text{ mm}$$

$$\text{Flecha vano asociada a la apariencia en combinación casi permanente (1): } 0,3 \text{ mm} \quad \text{adm.} = l/300 = 16,9 \text{ mm.}$$

INFORME RESUMIDO SOBRE LA VALIDEZ DE LA SECCION

Aprovechamiento correspondiente al mayor índice de la barra : 36 %

Aprovechamiento por flecha de la barra : 27 %

Proyecto : Mejora de una explotación agrícola

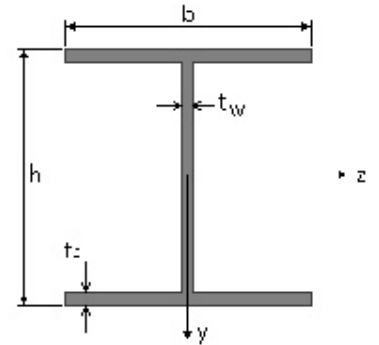
Estructura : Estructura de la nave

COMPROBACION DE BARRAS.

Barra : 9

I HEA. Tamaño : 240

Material : Acero S-275



Características mecánicas (cm ² , cm ³ , cm ⁴ .)				
Area	W _{el,z}	W _{el,y}	W _{pl,z}	W _{pl,y}
76,8	675	231	744	345,6

I _z	I _y	I _{tor}
7763	2769	39,4

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

Dimensiones en mm

b = 240 h = 230

t_w = 7,5 t_f = 12

Pandeo						
Eje	$I_k (m) = \beta \times l$	λ	λ_E	$\lambda_{adimensional}$	Φ	X
z-z	16,50 = 2,36 x 7,00	164,11	86,81	1,89	2,57	0,231
y-y	7,00 = 1,00 x 7,00	116,58	86,81	1,34	1,68	0,371

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

[Aclaración de notaciones](#)

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

Ec.1 - Agotamiento por plastificación

$$i(\text{Comb.:13}) = 47,99 \times 10^3 / (7680 \times 275 / 1,05) + 152,81 \times 10^6 / \{1 \times 744000 \times 275 / 1,05\} + 3883527 / (345600 \times 275 / 1,05) = 0,851 \quad (223 \text{ N/mm}^2)$$

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

Ec.2 - Pandeo eje y-y (con y sin vuelco) $\lambda_{adim,y}(3) = 1,34$; $\lambda_y(3) = 117$; $\beta_y(3) = 1,00$

$N_{Rk} = 7680 \times 275 / 1,05 = 201143 \text{ N}$; $N_{Ed} = -60744 \text{ N}$

$C_{my} = 0,40$; $C_{mz} = 0,90$; $k_{yz} = 0,421$; $k_{yy} = 0,749$

Proyecto : Mejora de una explotación agrícola

Estructura : Estructura de la nave

COMPROBACION DE BARRAS.

$$i(\text{Comb.:3}) = 66611,86 / (0,371 \times 7680 \times 275 / 1,05) + 0,421 \times 146494080 / \{1 \times 744000 \times 275 / 1,05\} + 0,749 \times 3205718 / 345600 \times 275 / 1,05 = 0,432 \quad (113 \text{ N/mm}^2)$$

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

Ec.3 - Pandeo eje z-z (con y sin vuelco) $\lambda_{\text{adimensional,z}}(3) = 1,16$; $\lambda_z(3) = 100$; $\beta_z(3) = 1,44$; $\alpha_{\text{Crít}}(3) = 23,75$

$$N_{Rk} = 7680 \times 275 / 1,05 = 201143 \text{ N}; \quad N_{Ed} = -60744 \text{ N}$$

$$C_{my} = 0,40; \quad C_{mz} = 0,90; \quad k_{zy} = 0,450; \quad k_{zz} = 0,701$$

$$i(\text{Comb.:3}) = 66611,86 / (0,5 \times 7680 \times 275 / 1,05) + 0,7 \times 146494080 / \{1 \times 744000 \times 275 / 1,05\} + 0,450 \times 3205718 / (345600 \times 275 / 1,05) = 0,609 \quad (159 \text{ N/mm}^2)$$

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

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

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

$$\text{Esfuerzo cortante máximo : } V_{y,Ed} = 64989,5 \text{ N} \quad \text{Combinación :13}$$

$$\text{Area eficaz a corte : } A_{y,v} = 2514 \text{ mm}^2$$

$$\text{Resistencia plástica a cortante } V_{pl,y,Rd} = 2514 \times 275 / (\sqrt{3} \times 1,05) = 380144 \text{ N} \quad \text{Ec.8}$$

$$i(13) = 64990 / 380144 = 0,17 \quad \text{Artículo 34.5. Instrucción EAE}$$

Sección : 0 / 20

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

$$\text{Esfuerzo cortante máximo : } V_{z,Ed} = 531,93 \text{ N} \quad \text{Combinación :13}$$

$$\text{Area eficaz a corte : } A_{z,v} = 5760 \text{ mm}^2$$

$$\text{Resistencia plástica a cortante } V_{pl,z,Rd} = 5760 \times 275 / (\sqrt{3} \times 1,05) = 870974 \text{ N}$$

$$i(13) = 531,93 / 870974 = 0,0006 \quad \text{Artículo 34.5. Instrucción EAE}$$

Sección : 0 / 20

INFORME RESUMIDO SOBRE LA VALIDEZ DE LA SECCION

Aprovechamiento correspondiente al mayor índice de la barra : 86 %

Proyecto : Mejora de una explotación agrícola

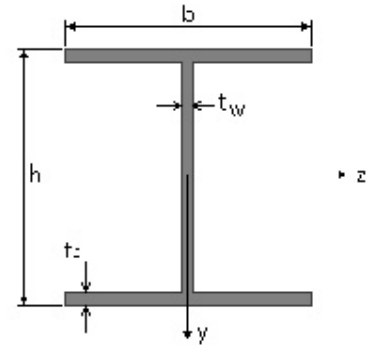
Estructura : Estructura de la nave

COMPROBACION DE BARRAS.

Barra : 10

I HEA. Tamaño : 240

Material : Acero S-275



Características mecánicas (cm ² , cm ³ , cm ⁴ .)				
Area	W _{el,z}	W _{el,y}	W _{pl,z}	W _{pl,y}
76,8	675	231	744	345,6

I _z	I _y	I _{tor}
7763	2769	39,4

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

Dimensiones en mm

b = 240 h = 230

t_w = 7,5 t_f = 12

Pandeo						
Eje	$I_k (m) = \beta \times l$	λ	λ_E	$\lambda_{adimensional}$	Φ	X
z-z	14,69 = 2,10 x 7,00	146,14	86,81	1,68	2,17	0,283
y-y	7,00 = 1,00 x 7,00	116,58	86,81	1,34	1,68	0,371

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

[Aclaración de notaciones](#)

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

Ec.1 - Agotamiento por plastificación

$i(\text{Comb.:3}) = 60,74 \times 10^3 / (7680 \times 275 / 1,05) + 146,49 \times 10^6 / \{1 \times 744000 \times 275 / 1,05\} + 156555 / (345600 \times 275 / 1,05) = 0,784$ (205 N/mm²)

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

Ec.2 - Pandeo eje y-y (con y sin vuelco) $\lambda_{adim,y}(3) = 1,34$; $\lambda_y(3) = 117$; $\beta_y(3) = 1,00$

$N_{Rk} = 7680 \times 275 / 1,05 = 201143$ N; $N_{Ed} = -60744$ N

$C_{my} = 0,40$; $C_{mz} = 0,90$; $k_{yz} = 0,421$; $k_{yy} = 0,749$

Proyecto : Mejora de una explotación agrícola

Estructura : Estructura de la nave

COMPROBACION DE BARRAS.

$$i(\text{Comb.:3}) = 66611,86 / (0,371 \times 7680 \times 275 / 1,05) + 0,421 \times 146494080 / \{1 \times 744000 \times 275 / 1,05\} + 0,749 \times 3205718 / 345600 \times 275 / 1,05 = 0,432 \quad (113 \text{ N/mm}^2)$$

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

$$\text{Ec.3 - Pandeo eje z-z (con y sin vuelco)} \quad \lambda_{\text{adimensional,z}}(3) = 1,16; \quad \lambda_z(3) = 100; \quad \beta_z(3) = 1,44; \quad \alpha_{\text{Crít}}(3) = 23,75$$

$$N_{Rk} = 7680 \times 275 / 1,05 = 201143 \text{ N}; \quad N_{Ed} = -60744 \text{ N}$$

$$C_{my} = 0,40; \quad C_{mz} = 0,90; \quad k_{zy} = 0,450; \quad k_{zz} = 0,701$$

$$i(\text{Comb.:3}) = 66611,86 / (0,5 \times 7680 \times 275 / 1,05) + 0,7 \times 146494080 / \{1 \times 744000 \times 275 / 1,05\} + 0,450 \times 3205718 / (345600 \times 275 / 1,05) = 0,609 \quad (159 \text{ N/mm}^2)$$

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

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

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

$$\text{Esfuerzo cortante máximo : } V_{y,Ed} = 56259,12 \text{ N} \quad \text{Combinación :15}$$

$$\text{Area eficaz a corte : } A_{y,v} = 2514 \text{ mm}^2$$

$$\text{Resistencia plástica a cortante } V_{pl,y,Rd} = 2514 \times 275 / (\sqrt{3} \times 1,05) = 380144 \text{ N} \quad \text{Ec.8}$$

$$i(15) = 56259 / 380144 = 0,148 \quad \text{Artículo 34.5. Instrucción EAE}$$

Sección : 20 / 20

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

$$\text{Esfuerzo cortante máximo : } V_{z,Ed} = 633,52 \text{ N} \quad \text{Combinación :14}$$

$$\text{Area eficaz a corte : } A_{z,v} = 5760 \text{ mm}^2$$

$$\text{Resistencia plástica a cortante } V_{pl,z,Rd} = 5760 \times 275 / (\sqrt{3} \times 1,05) = 870974 \text{ N}$$

$$i(14) = 633,52 / 870974 = 0,0007 \quad \text{Artículo 34.5. Instrucción EAE}$$

Sección : 0 / 20

INFORME RESUMIDO SOBRE LA VALIDEZ DE LA SECCION

Aprovechamiento correspondiente al mayor índice de la barra : 79 %

Proyecto : Mejora de una explotación agrícola

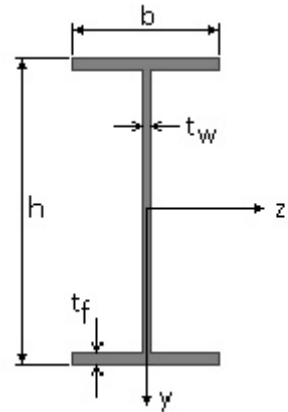
Estructura : Estructura de la nave

COMPROBACION DE BARRAS.

Barra : 11

IPE. Tamaño : 300 Nudo :13 Cuchillo 1000 x300 x7 mm.

Material : Acero S-275



Dimensiones en mm

b = 150 h = 300

t_w = 7,1 t_f = 10,7

Características mecánicas (cm ² , cm ³ ,cm ⁴ .)				
Area	W _{el,z}	W _{el,y}	W _{pl,z}	W _{pl,y}
53,81	556,83	81,58	628,36	123,89

I _z	I _y	I _{tor}
8352,47	611,87	20,1

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

Pandeo						
Eje	$I_k (m) = \beta \times l$	λ	λ_E	$\lambda_{adimensional}$	Φ	X
z-z	5,10 = 1,00 x 5,10	40,9	86,81	0,47	0,64	0,933
y-y	4,50 = 0,88 x 5,10	134,38	86,81	1,55	1,93	0,325

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

Ec.1 - i = N_{Ed} / (A* x f_y / γ_M) + M*_z / {X_{LT} x (W_z x f_y / γ_M)} + M*_y / (W_y x f_y / γ_M) Agotamiento por plastificación (con y sin vuelco)

Ec.2 - i = N_{Ed} / {X_y x (A* x f_y / γ_M)} + k_{yz} x M*_z / {X_{LT} x (W_z x f_y / γ_M)} + k_{yy} x M*_y / (W_y x f_y / γ_M) Pandeo eje débil y-y (con y sin vuelco)

Ec.3 - i = N_{Ed} / {X_z x (A* x f_y / γ_M)} + k_{zz} x M*_z / {X_{LT} x (W_z x f_y / γ_M)} + k_{zy} x M*_y / (W_y x f_y / γ_M) Pandeo eje fuerte z-z (con y sin vuelco)

M*_y = M_{y,Ed} + e_{N,y} * N_{Ed} M*_z = M_{z,Ed} + e_{N,z} * N_{Ed} A* = A_{eff} En secciones de clase 1,2 ó 3 e_{N,y} = 0; e_{N,z} = 0

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

M*_y = M_{y,Ed} + e_{N,y} * N_{Ed} M*_z = M_{z,Ed} + e_{N,z} * N_{Ed} A* = A_{eff}

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

M_{cr} = c₁ x (π / L_v) x (G x I_t x E x I_y)^{1/2} { (1 + π² / κ²)^{1/2} } ; κ = L_v x { I_t / (2,6 x I_A) }^{1/2}

M_{cr} = c₁ x (π / L_v) x (G x I_t x E x I_y)^{1/2} { (1 + π² / κ²)^{1/2} } ; κ = L_v x { I_t / (2,6 x I_A) }^{1/2}

[Aclaración de notaciones](#)

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

Ec.1 - Agotamiento por plastificación

$$i(\text{Comb.:3}) = 48,08 \times 10^3 / (5381,2 \times 275 / 1,05) + 146,36 \times 10^6 / \{1 \times 628356 \times 275 / 1,05\} + 52961,64 / (123886 \times 275 / 1,05) = 0,925 \text{ (242 N/mm}^2\text{)}$$

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

Ec.2 - Pandeo eje y-y (con y sin vuelco) λ_{adim,y} = 1,55; λ_y = 134; β_y = 0,88

N_{RK} = 5381,2 x 275 / 1,05 = 140936 N; N_{Ed} = -48082 N

C_{my} = 0,73; C_{mz} = 0,40; k_{yz} = 0,806; k_{yy} = 1,025

Proyecto : Mejora de una explotación agrícola

Estructura : Estructura de la nave

COMPROBACION DE BARRAS.

$$i(\text{Comb.:3}) = 48082,14 / (0,325 \times 5381,2 \times 275 / 1,05) + 0,806 \times 146357952 / \{1 \times 628356 \times 275 / 1,05\} + 1,025 \times 52961,64 / (123886 \times 275 / 1,05) = 0,824 \quad (216 \text{ N/mm}^2)$$

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

Ec.3 - Pandeo eje z-z (con y sin vuelco) $\lambda_{\text{adimensional,z}}=0,47$; $\lambda_z=41$; $\beta_z=1,00$

$$N_{Rk} = 7511,2 \times 275 / 1,05 = 196722 \text{ N}; \quad N_{Ed} = -42120 \text{ N}$$

$$C_{my} = 0,73; \quad C_{mz} = 0,40; \quad k_{zy} = 1,025; \quad k_{zz} = 1,008$$

$$i(\text{Comb.:3}) = 48082,14 / (0,93 \times 5381,2 \times 275 / 1,05) + 1,01 \times 146357952 / \{1 \times 628356 \times 275 / 1,05\} + 1,025 \times 52961,64 / (123886 \times 275 / 1,05) = 0,934 \quad (245 \text{ N/mm}^2)$$

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

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

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

$$\text{Esfuerzo cortante máximo : } V_{y,Ed} = 53407,66 \text{ N} \quad \text{Combinación :15}$$

$$\text{Area eficaz a corte : } A_{y,v} = 2566,97 \text{ mm}^2$$

$$\text{Resistencia plástica a cortante } V_{pl,y,Rd} = 2567 \times 275 / (\sqrt{3} \times 1,05) = 388154 \text{ N} \quad \text{Ec.8}$$

$$i(15) = 53408 / 388154 = 0,138 \quad \text{Artículo 34.5. Instrucción EAE}$$

Sección : 0 / 20

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

$$\text{Esfuerzo cortante máximo : } V_{z,Ed} = 105,31 \text{ N} \quad \text{Combinación :4}$$

$$\text{Area eficaz a corte : } A_{z,v} = 3210 \text{ mm}^2$$

$$\text{Resistencia plástica a cortante } V_{pl,z,Rd} = 3210 \times 275 / (\sqrt{3} \times 1,05) = 485387 \text{ N}$$

$$i(4) = 105,31 / 485387 = 0,0002 \quad \text{Artículo 34.5. Instrucción EAE}$$

Sección : 0 / 20

DEFORMACIONES

Flecha vano

$$\text{Flecha vano asociada a la integridad en combinación característica (6): } 5,5 \text{ mm} \quad \text{adm.} = l/300 = 16,9 \text{ mm}$$

$$\text{Flecha vano asociada a la apariencia en combinación casi permanente (1): } 1,3 \text{ mm} \quad \text{adm.} = l/300 = 16,9 \text{ mm.}$$

INFORME RESUMIDO SOBRE LA VALIDEZ DE LA SECCION

Aprovechamiento correspondiente al mayor índice de la barra : 94 %

Aprovechamiento por flecha de la barra : 32 %

Proyecto : Mejora de una explotación agrícola

Estructura : Estructura de la nave

COMPROBACION DE BARRAS.

Barra : 12

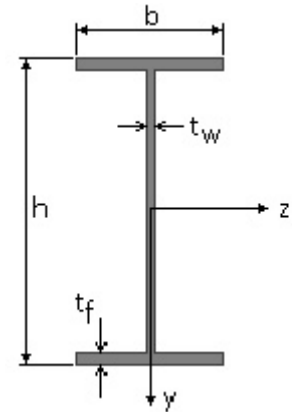
IPE. Tamaño : 300 Nudo :13 Cuchillo 500 x300 x7 mm.

Material : Acero S-275

Características mecánicas (cm ² , cm ³ ,cm ⁴ .)				
Area	W _{el,z}	W _{el,y}	W _{pl,z}	W _{pl,y}
53,81	556,83	81,58	628,36	123,89

I _z	I _y	I _{tor}
8352,47	611,87	20,1

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



Dimensiones en mm

$$b = 150 \quad h = 300$$

$$t_w = 7,1 \quad t_f = 10,7$$

Pandeo						
Eje	$I_k (m) = \beta \times l$	λ	λ_E	$\lambda_{\text{adimensional}}$	Φ	X
z-z	5,10 = 1,00 x 5,10	40,9	86,81	0,47	0,64	0,933
y-y	4,50 = 0,88 x 5,10	134,38	86,81	1,55	1,93	0,325

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

[Aclaración de notaciones](#)

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

Ec.1 - Agotamiento por plastificación

$$i(\text{Comb.:3}) = 37,68 \times 10^3 / (5381,2 \times 275 / 1,05) + 88,3 \times 10^6 / \{1 \times 628356 \times 275 / 1,05\} + 97074,92 / (123886 \times 275 / 1,05) = 0,566 \text{ (148 N/mm}^2\text{)}$$

Sección : 15 / 20 Clasificación de la sección : Eje ppal. y=1 Eje ppal. z=1

Ec.2 - Pandeo eje y-y (con y sin vuelco) $\lambda_{\text{adim,y}} = 1,55$; $\lambda_y = 134$; $\beta_y = 0,88$

$$N_{Rk} = 5381,2 \times 275 / 1,05 = 140936 \text{ N}; \quad N_{Ed} = -52133 \text{ N}$$

$$C_{my} = 0,40; \quad C_{mz} = 0,99; \quad k_{yz} = 0,807; \quad k_{yy} = 1,029$$

Proyecto : Mejora de una explotación agrícola

Estructura : Estructura de la nave

COMPROBACION DE BARRAS.

$$i(\text{Comb.:8}) = 57498,64 / (0,325 \times 5381,2 \times 275 / 1,05) + 0,807 \times 82073968 / \{1 \times 628356 \times 275 / 1,05\} + 1,029 \times 483514 / 123886 \times 275 / 1,05 = 0,543 \text{ (142 N/mm}^2\text{)}$$

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

Ec.3 - Pandeo eje z-z (con y sin vuelco) $\lambda_{\text{adimensional,z}}=0,47$; $\lambda_z=41$; $\beta_z=1,00$

$$N_{Rk} = 5381,2 \times 275 / 1,05 = 140936 \text{ N}; \quad N_{Ed} = -36185 \text{ N}$$

$$C_{my} = 0,40; \quad C_{mz} = 1,00; \quad k_{zy} = 1,021; \quad k_{zz} = 1,006$$

$$i(\text{Comb.:3}) = 41550,83 / (0,93 \times 5381,2 \times 275 / 1,05) + 1,01 \times 88301904 / \{1 \times 628356 \times 275 / 1,05\} + 1,021 \times 131373 / (123886 \times 275 / 1,05) = 0,576 \text{ (151 N/mm}^2\text{)}$$

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

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

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

$$\text{Esfuerzo cortante máximo : } V_{y,Ed} = 22670,43 \text{ N} \quad \text{Combinación :3}$$

$$\text{Area eficaz a corte : } A_{y,v} = 2566,97 \text{ mm}^2$$

$$\text{Resistencia plástica a cortante } V_{pl,y,Rd} = 2567 \times 275 / (\sqrt{3} \times 1,05) = 388154 \text{ N} \quad \text{Ec.8}$$

$$i(3) = 22670 / 388154 = 0,058 \quad \text{Artículo 34.5. Instrucción EAE}$$

Sección : 0 / 20

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

$$\text{Esfuerzo cortante máximo : } V_{z,Ed} = 206,76 \text{ N} \quad \text{Combinación :10}$$

$$\text{Area eficaz a corte : } A_{z,v} = 3210 \text{ mm}^2$$

$$\text{Resistencia plástica a cortante } V_{pl,z,Rd} = 3210 \times 275 / (\sqrt{3} \times 1,05) = 485387 \text{ N}$$

$$i(10) = 206,76 / 485387 = 0,0004 \quad \text{Artículo 34.5. Instrucción EAE}$$

Sección : 0 / 20

DEFORMACIONES

Flecha vano

$$\text{Flecha vano asociada a la integridad en combinación característica (6): } 9,9 \text{ mm} \quad \text{adm.} = l/300 = 16,9 \text{ mm}$$

$$\text{Flecha vano asociada a la apariencia en combinación casi permanente (1): } 2,6 \text{ mm} \quad \text{adm.} = l/300 = 16,9 \text{ mm.}$$

INFORME RESUMIDO SOBRE LA VALIDEZ DE LA SECCION

Aprovechamiento correspondiente al mayor índice de la barra : 58 %

Aprovechamiento por flecha de la barra : 58 %

Proyecto : Mejora de una explotación agrícola

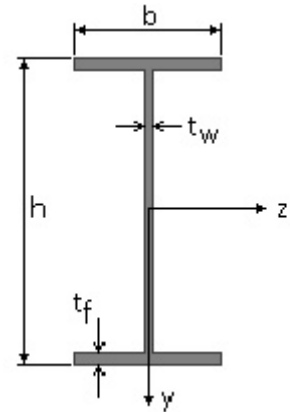
Estructura : Estructura de la nave

COMPROBACION DE BARRAS.

Barra : 13

IPE. Tamaño : 300 Nudo :15 Cuchillo 500 x300 x7 mm.

Material : Acero S-275



Dimensiones en mm

b = 150 h = 300

t_w = 7,1 t_f = 10,7

Características mecánicas (cm ² , cm ³ ,cm ⁴ .)				
Area	W _{el,z}	W _{el,y}	W _{pl,z}	W _{pl,y}
53,81	556,83	81,58	628,36	123,89

I _z	I _y	I _{tor}
8352,47	611,87	20,1

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

Pandeo						
Eje	$I_k (m) = \beta \times l$	λ	λ_E	$\lambda_{adimensional}$	Φ	X
z-z	5,10 = 1,00 x 5,10	40,9	86,81	0,47	0,64	0,933
y-y	4,50 = 0,88 x 5,10	134,38	86,81	1,55	1,93	0,325

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

[Aclaración de notaciones](#)

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

Ec.1 - Agotamiento por plastificación

$i(\text{Comb.:3}) = 37,68 \times 10^3 / (5381,2 \times 275 / 1,05) + 88,3 \times 10^6 / \{1 \times 628356 \times 275 / 1,05\} + 97074,92 / (123886 \times 275 / 1,05) = 0,566$ (148 N/mm²)

Sección : 5 / 20 Clasificación de la sección : Eje ppal. y=1 Eje ppal. z=1

Ec.2 - Pandeo eje y-y (con y sin vuelco) $\lambda_{adim,y} = 1,55$; $\lambda_y = 134$; $\beta_y = 0,88$

$N_{Rk} = 5381,2 \times 275 / 1,05 = 140936$ N; $N_{Ed} = -41551$ N

$C_{my} = 0,40$; $C_{mz} = 1,00$; $k_{yz} = 0,805$; $k_{yy} = 1,021$

Proyecto : Mejora de una explotación agrícola

Estructura : Estructura de la nave

COMPROBACION DE BARRAS.

$$i(\text{Comb.:3}) = 41550,83 / (0,325 \times 5381,2 \times 275 / 1,05) + 0,805 \times 88301904 / \{1 \times 628356 \times 275 / 1,05\} + 1,021 \times 131373 / 123886 \times 275 / 1,05 = 0,527 \quad (138 \text{ N/mm}^2)$$

Sección : 18 / 20 Clasificación de la sección: Eje ppal. y=1 Eje ppal. z=1

Ec.3 - Pandeo eje z-z (con y sin vuelco) $\lambda_{\text{adimensional,z}}=0,47$; $\lambda_z=41$; $\beta_z=1,00$

$$N_{Rk} = 5381,2 \times 275 / 1,05 = 140936 \text{ N}; \quad N_{Ed} = -41551 \text{ N}$$

$$C_{my} = 0,40; \quad C_{mz} = 1,00; \quad k_{zy} = 1,021; \quad k_{zz} = 1,006$$

$$i(\text{Comb.:3}) = 41550,83 / (0,93 \times 5381,2 \times 275 / 1,05) + 1,01 \times 88301904 / \{1 \times 628356 \times 275 / 1,05\} + 1,021 \times 131373 / (123886 \times 275 / 1,05) = 0,576 \quad (151 \text{ N/mm}^2)$$

Sección : 18 / 20 Clasificación de la sección : Eje ppal. y=1 Eje ppal. z=1

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

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

$$\text{Esfuerzo cortante máximo : } V_{y,Ed} = 22670,43 \text{ N} \quad \text{Combinación :3}$$

$$\text{Area eficaz a corte : } A_{y,v} = 2566,97 \text{ mm}^2$$

$$\text{Resistencia plástica a cortante } V_{pl,y,Rd} = 2567 \times 275 / (\sqrt{3} \times 1,05) = 388154 \text{ N} \quad \text{Ec.8}$$

$$i(3) = 22670 / 388154 = 0,058 \quad \text{Artículo 34.5. Instrucción EAE}$$

Sección : 20 / 20

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

$$\text{Esfuerzo cortante máximo : } V_{z,Ed} = 207,33 \text{ N} \quad \text{Combinación :4}$$

$$\text{Area eficaz a corte : } A_{z,v} = 3210 \text{ mm}^2$$

$$\text{Resistencia plástica a cortante } V_{pl,z,Rd} = 3210 \times 275 / (\sqrt{3} \times 1,05) = 485387 \text{ N}$$

$$i(4) = 207,33 / 485387 = 0,0004 \quad \text{Artículo 34.5. Instrucción EAE}$$

Sección : 0 / 20

DEFORMACIONES

Flecha vano

$$\text{Flecha vano asociada a la integridad en combinación característica (6): } 9,9 \text{ mm} \quad \text{adm.} = l/300 = 16,9 \text{ mm}$$

$$\text{Flecha vano asociada a la apariencia en combinación casi permanente (1): } 2,6 \text{ mm} \quad \text{adm.} = l/300 = 16,9 \text{ mm.}$$

INFORME RESUMIDO SOBRE LA VALIDEZ DE LA SECCION

Aprovechamiento correspondiente al mayor índice de la barra : 58 %

Aprovechamiento por flecha de la barra : 58 %

Proyecto : Mejora de una explotación agrícola

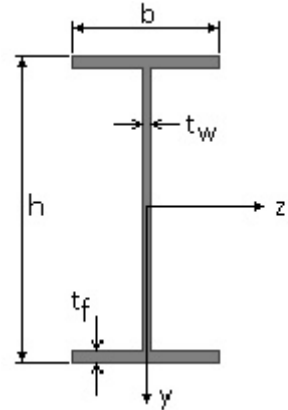
Estructura : Estructura de la nave

COMPROBACION DE BARRAS.

Barra : 14

IPE. Tamaño : 300 Nudo :15 Cuchillo 1000 x300 x7 mm.

Material : Acero S-275



Dimensiones en mm

b = 150 h = 300

t_w = 7,1 t_f = 10,7

Características mecánicas (cm ² , cm ³ ,cm ⁴ .)				
Area	W _{el,z}	W _{el,y}	W _{pl,z}	W _{pl,y}
53,81	556,83	81,58	628,36	123,89

I _z	I _y	I _{tor}
8352,47	611,87	20,1

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

Pandeo						
Eje	$I_k (m) = \beta \times l$	λ	λ_E	$\lambda_{adimensional}$	Φ	X
z-z	5,10 = 1,00 x 5,10	40,9	86,81	0,47	0,64	0,933
y-y	4,50 = 0,88 x 5,10	134,38	86,81	1,55	1,93	0,325

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

[Aclaración de notaciones](#)

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

Ec.1 - Agotamiento por plastificación

$$i(\text{Comb.:3}) = 48,08 \times 10^3 / (5381,2 \times 275 / 1,05) + 146,36 \times 10^6 / \{1 \times 628356 \times 275 / 1,05\} + 52961,64 / (123886 \times 275 / 1,05) = 0,925 \text{ (242 N/mm}^2\text{)}$$

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

Ec.2 - Pandeo eje y-y (con y sin vuelco) $\lambda_{adim,y} = 1,55$; $\lambda_y = 134$; $\beta_y = 0,88$

$N_{Rk} = 5381,2 \times 275 / 1,05 = 140936 \text{ N}$; $N_{Ed} = -48082 \text{ N}$

$C_{my} = 0,73$; $C_{mz} = 0,40$; $k_{yz} = 0,806$; $k_{yy} = 1,025$

Proyecto : Mejora de una explotación agrícola

Estructura : Estructura de la nave

COMPROBACION DE BARRAS.

$$i(\text{Comb.:3}) = 48082,14 / (0,325 \times 5381,2 \times 275 / 1,05) + 0,806 \times 146357952 / \{1 \times 628356 \times 275 / 1,05\} + 1,025 \times 52961,64 / 123886 \times 275 / 1,05 = 0,824 \text{ (216 N/mm}^2\text{)}$$

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

Ec.3 - Pandeo eje z-z (con y sin vuelco) $\lambda_{\text{adimensional,z}}=0,47$; $\lambda_z=41$; $\beta_z=1,00$

$$N_{Rk} = 5381,2 \times 275 / 1,05 = 140936 \text{ N}; \quad N_{Ed} = -48082 \text{ N}$$

$$C_{my} = 0,73; \quad C_{mz} = 0,40; \quad k_{zy} = 1,025; \quad k_{zz} = 1,008$$

$$i(\text{Comb.:3}) = 48082,14 / (0,93 \times 5381,2 \times 275 / 1,05) + 1,01 \times 146357952 / \{1 \times 628356 \times 275 / 1,05\} + 1,025 \times 52961,64 / (123886 \times 275 / 1,05) = 0,934 \text{ (245 N/mm}^2\text{)}$$

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

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

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

$$\text{Esfuerzo cortante máximo : } V_{y,Ed} = 53415,48 \text{ N} \quad \text{Combinación :15}$$

$$\text{Area eficaz a corte : } A_{y,v} = 2566,97 \text{ mm}^2$$

$$\text{Resistencia plástica a cortante } V_{pl,y,Rd} = 2567 \times 275 / (\sqrt{3} \times 1,05) = 388154 \text{ N} \quad \text{Ec.8}$$

$$i(15) = 53415 / 388154 = 0,138 \quad \text{Artículo 34.5. Instrucción EAE}$$

Sección : 20 / 20

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

$$\text{Esfuerzo cortante máximo : } V_{z,Ed} = 106,21 \text{ N} \quad \text{Combinación :4}$$

$$\text{Area eficaz a corte : } A_{z,v} = 3210 \text{ mm}^2$$

$$\text{Resistencia plástica a cortante } V_{pl,z,Rd} = 3210 \times 275 / (\sqrt{3} \times 1,05) = 485387 \text{ N}$$

$$i(4) = 106,21 / 485387 = 0,0002 \quad \text{Artículo 34.5. Instrucción EAE}$$

Sección : 0 / 20

DEFORMACIONES

Flecha vano

$$\text{Flecha vano asociada a la integridad en combinación característica (6): } 5,5 \text{ mm} \quad \text{adm.} = l/300 = 16,9 \text{ mm}$$

$$\text{Flecha vano asociada a la apariencia en combinación casi permanente (1): } 1,3 \text{ mm} \quad \text{adm.} = l/300 = 16,9 \text{ mm.}$$

INFORME RESUMIDO SOBRE LA VALIDEZ DE LA SECCION

Aprovechamiento correspondiente al mayor índice de la barra : 94 %

Aprovechamiento por flecha de la barra : 32 %

Proyecto : Mejora de una explotación agrícola

Estructura : Estructura de la nave

COMPROBACION DE BARRAS.

Barra : 15

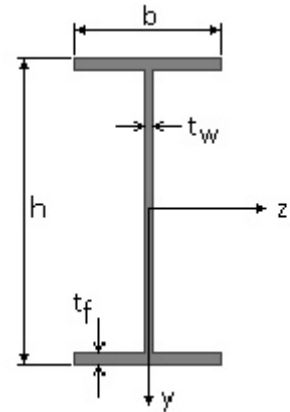
IPE. Tamaño : 80

Material : Acero S-275

Características mecánicas (cm ² , cm ³ ,cm ⁴ .)				
Area	W _{el,z}	W _{el,y}	W _{pl,z}	W _{pl,y}
7,64	20	3,69	23,2	5,5

I _z	I _y	I _{tor}
80,1	8,49	0,72

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



Dimensiones en mm

b = 46 h = 80

t_w = 3,8 t_f = 5,2

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

[Aclaración de notaciones](#)

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

Ec.1 - Agotamiento por plastificación

$$i(\text{Comb.:10}) = 27,42 \times 10^3 / (764 \times 275 / 1,05) + 270,8 \times 10^3 / \{1 \times 23200 \times 275 / 1,05\} + 11718,65 / (5500 \times 275 / 1,05) = 0,190 \quad (50 \text{ N/mm}^2)$$

Sección : 7 / 20 Clasificación de la sección : Eje ppal. y=1 Eje ppal. z=1

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

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

Esfuerzo cortante máximo : $V_{y,Ed} = 355,7 \text{ N}$ Combinación :3

Area eficaz a corte : $A_{y,v} = 357,36 \text{ mm}^2$

Resistencia plástica a cortante $V_{pl,y,Rd} = 357,4 \times 275 / (\sqrt{3} \times 1,05) = 54037 \text{ N}$ Ec.8

$i(3) = 356 / 54037 = 0,0066$ Artículo 34.5. Instrucción EAE

Sección : 0 / 20

Proyecto : Mejora de una explotación agrícola

Estructura : Estructura de la nave

COMPROBACION DE BARRAS.

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

Esfuerzo cortante máximo : $V_{z,Ed} = 10,3 \text{ N}$ Combinación :11

Area eficaz a corte : $A_{z,V} = 478,4 \text{ mm}^2$

Resistencia plástica a cortante $V_{pl,z,Rd} = 478,4 \times 275 / (\sqrt{3} \times 1,05) = 72339 \text{ N}$

$i(11) = 10,3 / 72339,24 = 0,0001$ Artículo 34.5. Instrucción EAE

Sección : 0 / 20

INFORME RESUMIDO SOBRE LA VALIDEZ DE LA SECCION

Aprovechamiento correspondiente al mayor índice de la barra : 19 %

Proyecto : Mejora de una explotación agrícola

Estructura : Estructura de la nave

COMPROBACION DE BARRAS.

Barra : 16

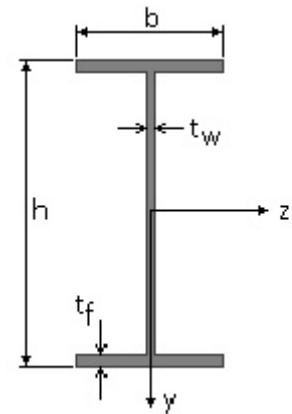
IPE. Tamaño : 80

Material : Acero S-275

Características mecánicas (cm ² , cm ³ , cm ⁴ .)				
Area	W _{el,z}	W _{el,y}	W _{pl,z}	W _{pl,y}
7,64	20	3,69	23,2	5,5

I _z	I _y	I _{tor}
80,1	8,49	0,72

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



Dimensiones en mm

b = 46 h = 80
t_w = 3,8 t_f = 5,2

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

[Aclaración de notaciones](#)

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

Ec.1 - Agotamiento por plastificación

$$i(\text{Comb.:3}) = 20,01 / (764 \times 275 / 1,05) + 1,84 \times 10^6 / \{1 \times 23200 \times 275 / 1,05\} + 32189,3 / (5500 \times 275 / 1,05) = 0,326 \text{ (85 N/mm}^2\text{)}$$

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

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

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

Esfuerzo cortante máximo : $V_{y,Ed} = 592,68 \text{ N}$ Combinación :3

Area eficaz a corte : $A_{y,v} = 357,36 \text{ mm}^2$

Resistencia plástica a cortante $V_{pl,y,Rd} = 357,4 \times 275 / (\sqrt{3} \times 1,05) = 54037 \text{ N}$ Ec.8

$i(3) = 593 / 54037 = 0,011$ Artículo 34.5. Instrucción EAE

Sección : 0 / 20

Proyecto : Mejora de una explotación agrícola

Estructura : Estructura de la nave

COMPROBACION DE BARRAS.

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

Esfuerzo cortante máximo : $V_{z,Ed} = 9,58 \text{ N}$ Combinación :13

Area eficaz a corte : $A_{z,V} = 478,4 \text{ mm}^2$

Resistencia plástica a cortante $V_{pl,z,Rd} = 478,4 \times 275 / (\sqrt{3} \times 1,05) = 72339 \text{ N}$

$i(13) = 9,58 / 72339,24 = 0,0001$ Artículo 34.5. Instrucción EAE

Sección : 0 / 20

INFORME RESUMIDO SOBRE LA VALIDEZ DE LA SECCION

Aprovechamiento correspondiente al mayor índice de la barra : 33 %

Proyecto : Mejora de una explotación agrícola

Estructura : Estructura de la nave

COMPROBACION DE BARRAS.

Barra : 17

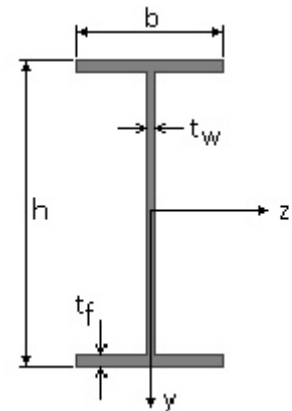
IPE. Tamaño : 80

Material : Acero S-275

Características mecánicas (cm ² , cm ³ , cm ⁴ .)				
Area	W _{el,z}	W _{el,y}	W _{pl,z}	W _{pl,y}
7,64	20	3,69	23,2	5,5

I _z	I _y	I _{tor}
80,1	8,49	0,72

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



Dimensiones en mm

b = 46 h = 80
t_w = 3,8 t_f = 5,2

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

[Aclaración de notaciones](#)

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

Ec.1 - Agotamiento por plastificación

$$i(\text{Comb.:6}) = 1,92 \times 10^3 / (764 \times 275 / 1,05) + 375,05 \times 10^3 / \{1 \times 23200 \times 275 / 1,05\} + 0,098 / (5500 \times 275 / 1,05) = 0,071 \quad (18,7 \text{ N/mm}^2)$$

Sección : 8 / 20 Clasificación de la sección : Eje ppal. y=1 Eje ppal. z=1

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

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

Esfuerzo cortante máximo : $V_{y,Ed} = 255,85 \text{ N}$ Combinación :4

Area eficaz a corte : $A_{y,v} = 357,36 \text{ mm}^2$

Resistencia plástica a cortante $V_{pl,y,Rd} = 357,4 \times 275 / (\sqrt{3} \times 1,05) = 54037 \text{ N}$ Ec.8

$i(4) = 256 / 54037 = 0,0047$ Artículo 34.5. Instrucción EAE

Sección : 20 / 20

Proyecto : Mejora de una explotación agrícola

Estructura : Estructura de la nave

COMPROBACION DE BARRAS.

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

Esfuerzo cortante máximo : $V_{z,Ed} = 1,31 \text{ N}$ Combinación :11

Area eficaz a corte : $A_{z,V} = 478,4 \text{ mm}^2$

Resistencia plástica a cortante $V_{pl,z,Rd} = 478,4 \times 275 / (\sqrt{3} \times 1,05) = 72339 \text{ N}$

$i(11) = 1,31 / 72339,24 = 0,0000$ Artículo 34.5. Instrucción EAE

Sección : 0 / 20

INFORME RESUMIDO SOBRE LA VALIDEZ DE LA SECCION

Aprovechamiento correspondiente al mayor índice de la barra : 8 %

Proyecto : Mejora de una explotación agrícola

Estructura : Estructura de la nave

COMPROBACION DE BARRAS.

Barra : 18

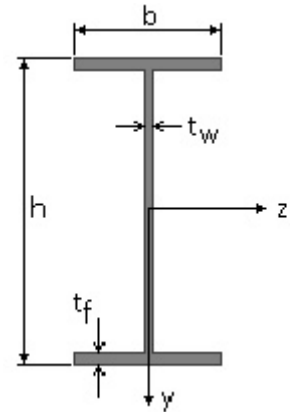
IPE. Tamaño : 80

Material : Acero S-275

Características mecánicas (cm ² , cm ³ , cm ⁴ .)				
Area	W _{el,z}	W _{el,y}	W _{pl,z}	W _{pl,y}
7,64	20	3,69	23,2	5,5

I _z	I _y	I _{tor}
80,1	8,49	0,72

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



Dimensiones en mm

b = 46 h = 80

t_w = 3,8 t_f = 5,2

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

[Aclaración de notaciones](#)

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

Ec.1 - Agotamiento por plastificación

$i(\text{Comb.:3}) = 20,01 / (764 \times 275 / 1,05) + 1,84 \times 10^6 / \{1 \times 23200 \times 275 / 1,05\} +$
 $+ 32189,3 / (5500 \times 275 / 1,05) = 0,326$ (85 N/mm²)

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

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

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

Esfuerzo cortante máximo : $V_{y,Ed} = 592,68$ N Combinación :3

Area eficaz a corte : $A_{y,v} = 357,36$ mm²

Resistencia plástica a cortante $V_{pl,y,Rd} = 357,4 \times 275 / (\sqrt{3} \times 1,05) = 54037$ N Ec.8

$i(3) = 593 / 54037 = 0,011$ Artículo 34.5. Instrucción EAE

Sección : 0 / 20

Proyecto : Mejora de una explotación agrícola

Estructura : Estructura de la nave

COMPROBACION DE BARRAS.

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

Esfuerzo cortante máximo : $V_{z,Ed} = 9,45 \text{ N}$ Combinación :13

Area eficaz a corte : $A_{z,V} = 478,4 \text{ mm}^2$

Resistencia plástica a cortante $V_{pl,z,Rd} = 478,4 \times 275 / (\sqrt{3} \times 1,05) = 72339 \text{ N}$

$i(13) = 9,45 / 72339,24 = 0,0001$ Artículo 34.5. Instrucción EAE

Sección : 0 / 20

INFORME RESUMIDO SOBRE LA VALIDEZ DE LA SECCION

Aprovechamiento correspondiente al mayor índice de la barra : 33 %

Proyecto : Mejora de una explotación agrícola

Estructura : Estructura de la nave

COMPROBACION DE BARRAS.

Barra : 19

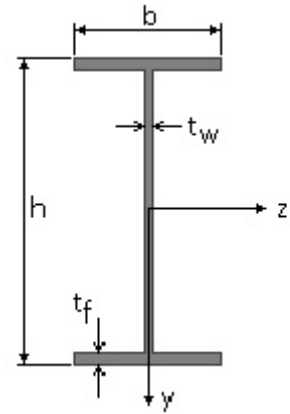
IPE. Tamaño : 80

Material : Acero S-275

Características mecánicas (cm ² , cm ³ , cm ⁴ .)				
Area	W _{el,z}	W _{el,y}	W _{pl,z}	W _{pl,y}
7,64	20	3,69	23,2	5,5

I _z	I _y	I _{tor}
80,1	8,49	0,72

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



Dimensiones en mm

b = 46 h = 80

t_w = 3,8 t_f = 5,2

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

[Aclaración de notaciones](#)

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

Ec.1 - Agotamiento por plastificación

$i(\text{Comb.:11}) = 33,71 \times 10^3 / (764 \times 275 / 1,05) + 233,4 \times 10^3 / \{1 \times 23200 \times 275 / 1,05\} +$
 $+ 8043,52 / (5500 \times 275 / 1,05) = 0,212$ (56 N/mm²)

Sección : 14 / 20 Clasificación de la sección : Eje ppal. y=1 Eje ppal. z=1

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

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

Esfuerzo cortante máximo : $V_{y,Ed} = 355,7$ N Combinación :3

Area eficaz a corte : $A_{y,v} = 357,36$ mm²

Resistencia plástica a cortante $V_{pl,y,Rd} = 357,4 \times 275 / (\sqrt{3} \times 1,05) = 54037$ N Ec.8

$i(3) = 356 / 54037 = 0,0066$ Artículo 34.5. Instrucción EAE

Sección : 0 / 20

Proyecto : Mejora de una explotación agrícola

Estructura : Estructura de la nave

COMPROBACION DE BARRAS.

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

Esfuerzo cortante máximo : $V_{z,Ed} = 11,43 \text{ N}$ Combinación :11

Area eficaz a corte : $A_{z,V} = 478,4 \text{ mm}^2$

Resistencia plástica a cortante $V_{pl,z,Rd} = 478,4 \times 275 / (\sqrt{3} \times 1,05) = 72339 \text{ N}$

$i(11) = 11,43 / 72339,24 = 0,0002$ Artículo 34.5. Instrucción EAE

Sección : 0 / 20

INFORME RESUMIDO SOBRE LA VALIDEZ DE LA SECCION

Aprovechamiento correspondiente al mayor índice de la barra : 22 %

Proyecto : Mejora de una explotación agrícola

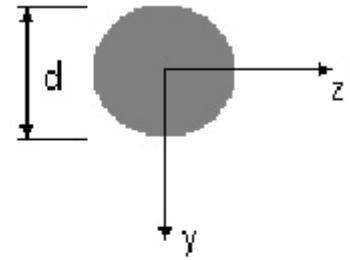
Estructura : Estructura de la nave

COMPROBACION DE BARRAS.

Barra : 20

∅ R.MACIZO. Tamaño : 24

Material : Acero S-275



Características mecánicas (cm ² , cm ³ , cm ⁴ .)				
Area	W _{el,z}	W _{el,y}	W _{pl,z}	W _{pl,y}
4,52	1,36	1,36	2,4	2,4

I _z	I _y	I _{tor}
1,63	1,63	3,26

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

Dimensiones en mm

d = 24

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Aclaración de notaciones

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

Ec.1 - Agotamiento por plastificación

$$i(\text{Comb.:6}) = 2,54 \times 10^3 / (452 \times 275 / 1,05) + 9,19 \times 10^3 / \{1 \times 2400 \times 275 / 1,05\} + 176610 / (2400 \times 275 / 1,05) = 0,317 \quad (83 \text{ N/mm}^2)$$

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

Comprobación rosca : $i(15) = N_{Sd} / N_{u,Rd} = 2,72 / 104,21 = 0,03$

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

Comprobación a cortante

Esfuerzo cortante máximo : $V_{y,Ed} = 123,4 \text{ N}$ Combinación :6

Area eficaz a corte : $A_{y,v} = 452 \text{ mm}^2$

Resistencia plástica a cortante $V_{pl,Rd} = 452 \times 275 / (\sqrt{3} \times 1,05) = 68347 \text{ N}$

$i(6) = 123 / 68347 = 0,0018$ Artículo 34.5. Instrucción EAE

Proyecto : Mejora de una explotación agrícola

Estructura : Estructura de la nave

COMPROBACION DE BARRAS.

Sección : 0 / 20

INFORME RESUMIDO SOBRE LA VALIDEZ DE LA SECCION

Aprovechamiento correspondiente al mayor índice de la barra : 32 %

Proyecto : Mejora de una explotación agrícola

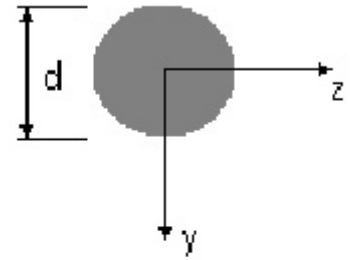
Estructura : Estructura de la nave

COMPROBACION DE BARRAS.

Barra : 21

∅ R.MACIZO. Tamaño : 24

Material : Acero S-275



Características mecánicas (cm ² , cm ³ , cm ⁴ .)				
Area	W _{el,z}	W _{el,y}	W _{pl,z}	W _{pl,y}
4,52	1,36	1,36	2,4	2,4

I _z	I _y	I _{tor}
1,63	1,63	3,26

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

Dimensiones en mm

d = 24

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Aclaración de notaciones

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

Ec.1 - Agotamiento por plastificación

$i(\text{Comb.:10}) = 65,57 \times 10^3 / (452 \times 275 / 1,05) + 7,15 \times 10^3 / \{1 \times 2400 \times 275 / 1,05\} + 181685 / (2400 \times 275 / 1,05) = 0,854$ (224 N/mm²)

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

Comprobación rosca : $i(10) = N_{Sd} / N_{u,Rd} = 65,91 / 104,21 = 0,63$

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

Comprobación a cortante

Esfuerzo cortante máximo : $V_{y,Ed} = 124,78$ N Combinación : 5

Area eficaz a corte : $A_{y,v} = 452$ mm²

Resistencia plástica a cortante $V_{pl,Rd} = 452 \times 275 / (\sqrt{3} \times 1,05) = 68347$ N

$i(5) = 125 / 68347 = 0,0018$ Artículo 34.5. Instrucción EAE

Proyecto : Mejora de una explotación agrícola

Estructura : Estructura de la nave

COMPROBACION DE BARRAS.

Sección : 20 / 20

INFORME RESUMIDO SOBRE LA VALIDEZ DE LA SECCION

Aprovechamiento correspondiente al mayor índice de la barra : 86 %

Proyecto : Mejora de una explotación agrícola

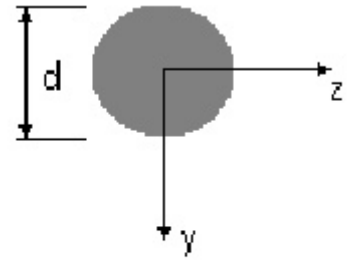
Estructura : Estructura de la nave

COMPROBACION DE BARRAS.

Barra : 22

∅ R.MACIZO. Tamaño : 24

Material : Acero S-275



Características mecánicas (cm ² , cm ³ , cm ⁴ .)				
Area	W _{el,z}	W _{el,y}	W _{pl,z}	W _{pl,y}
4,52	1,36	1,36	2,4	2,4

I _z	I _y	I _{tor}
1,63	1,63	3,26

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

Dimensiones en mm

d = 24

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Aclaración de notaciones

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

Ec.1 - Agotamiento por plastificación

$$i(\text{Comb.:6}) = 2,54 \times 10^3 / (452 \times 275 / 1,05) + 9,19 \times 10^3 / \{1 \times 2400 \times 275 / 1,05\} + 176610 / (2400 \times 275 / 1,05) = 0,317 \quad (83 \text{ N/mm}^2)$$

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

Comprobación rosca : $i(15) = N_{Sd} / N_{u,Rd} = 2,71 / 104,21 = 0,03$

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

Comprobación a cortante

Esfuerzo cortante máximo : $V_{y,Ed} = 123,4 \text{ N}$ Combinación :6

Area eficaz a corte : $A_{y,v} = 452 \text{ mm}^2$

Resistencia plástica a cortante $V_{pl,Rd} = 452 \times 275 / (\sqrt{3} \times 1,05) = 68347 \text{ N}$

$i(6) = 123 / 68347 = 0,0018$ Artículo 34.5. Instrucción EAE

Proyecto : Mejora de una explotación agrícola

Estructura : Estructura de la nave

COMPROBACION DE BARRAS.

Sección : 0 / 20

INFORME RESUMIDO SOBRE LA VALIDEZ DE LA SECCION

Aprovechamiento correspondiente al mayor índice de la barra : 32 %

Proyecto : Mejora de una explotación agrícola

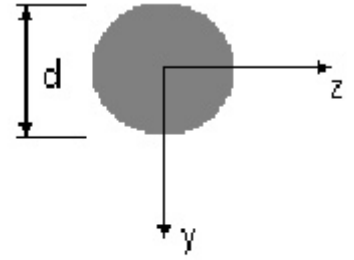
Estructura : Estructura de la nave

COMPROBACION DE BARRAS.

Barra : 23

∅ R.MACIZO. Tamaño : 24

Material : Acero S-275



Características mecánicas (cm ² , cm ³ ,cm ⁴ .)				
Area	W _{el,z}	W _{el,y}	W _{pl,z}	W _{pl,y}
4,52	1,36	1,36	2,4	2,4

I _z	I _y	I _{tor}
1,63	1,63	3,26

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

Dimensiones en mm

d = 24

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Aclaración de notaciones

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

Ec.1 - Agotamiento por plastificación

$i(\text{Comb.:11}) = 71,77 \times 10^3 / (452 \times 275 / 1,05) + 9,86 \times 10^3 / \{1 \times 2400 \times 275 / 1,05\} + 180858 / (2400 \times 275 / 1,05) = 0,910$ (238 N/mm²)

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

Comprobación rosca : $i(11) = N_{Sd} / N_{u,Rd} = 72,12 / 104,21 = 0,69$

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

Comprobación a cortante

Esfuerzo cortante máximo : $V_{y,Ed} = 124,45$ N Combinación :11

Area eficaz a corte : $A_{y,v} = 452$ mm²

Resistencia plástica a cortante $V_{pl,Rd} = 452 \times 275 / (\sqrt{3} \times 1,05) = 68347$ N

$i(11) = 124 / 68347 = 0,0018$ Artículo 34.5. Instrucción EAE

Proyecto : Mejora de una explotación agrícola

Estructura : Estructura de la nave

COMPROBACION DE BARRAS.

Sección : 20 / 20

INFORME RESUMIDO SOBRE LA VALIDEZ DE LA SECCION

Aprovechamiento correspondiente al mayor índice de la barra : 91 %

Proyecto : Mejora de una explotación agrícola

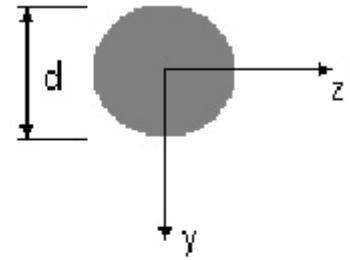
Estructura : Estructura de la nave

COMPROBACION DE BARRAS.

Barra : 24

∅ R.MACIZO. Tamaño : 24

Material : Acero S-275



Características mecánicas (cm ² , cm ³ , cm ⁴ .)				
Area	W _{el,z}	W _{el,y}	W _{pl,z}	W _{pl,y}
4,52	1,36	1,36	2,4	2,4

I _z	I _y	I _{tor}
1,63	1,63	3,26

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

Dimensiones en mm

d = 24

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Aclaración de notaciones

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

Ec.1 - Agotamiento por plastificación

$$i(\text{Comb.:6}) = 2,1 \times 10^3 / (452 \times 275 / 1,05) + 201,01 \times 10^3 / \{1 \times 2400 \times 275 / 1,05\} + 28216,15 / (2400 \times 275 / 1,05) = 0,382 \text{ (100 N/mm}^2\text{)}$$

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

Comprobación rosca : $i(15) = N_{Sd} / N_{u,Rd} = 2,26 / 104,21 = 0,02$

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

Comprobación a cortante

Esfuerzo cortante máximo : $V_{y,Ed} = 176,85 \text{ N}$ Combinación : 6

Area eficaz a corte : $A_{y,v} = 452 \text{ mm}^2$

Resistencia plástica a cortante $V_{pl,Rd} = 452 \times 275 / (\sqrt{3} \times 1,05) = 68347 \text{ N}$

$i(6) = 177 / 68347 = 0,0026$ Artículo 34.5. Instrucción EAE

Proyecto : Mejora de una explotación agrícola

Estructura : Estructura de la nave

COMPROBACION DE BARRAS.

Sección : 0 / 20

INFORME RESUMIDO SOBRE LA VALIDEZ DE LA SECCION

Aprovechamiento correspondiente al mayor índice de la barra : 39 %

Proyecto : Mejora de una explotación agrícola

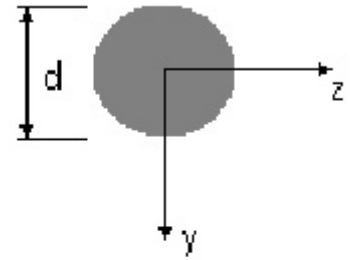
Estructura : Estructura de la nave

COMPROBACION DE BARRAS.

Barra : 25

∅ R.MACIZO. Tamaño : 24

Material : Acero S-275



Características mecánicas (cm ² , cm ³ , cm ⁴ .)				
Area	W _{el,z}	W _{el,y}	W _{pl,z}	W _{pl,y}
4,52	1,36	1,36	2,4	2,4

I _z	I _y	I _{tor}
1,63	1,63	3,26

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

Dimensiones en mm

d = 24

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Aclaración de notaciones

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

Ec.1 - Agotamiento por plastificación

$$i(\text{Comb.:10}) = 39,74 \times 10^3 / (452 \times 275 / 1,05) + 206,69 \times 10^3 / \{1 \times 2400 \times 275 / 1,05\} + 27360,86 / (2400 \times 275 / 1,05) = 0,708 \text{ (185 N/mm}^2\text{)}$$

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

Comprobación rosca : $i(10) = N_{Sd} / N_{u,Rd} = 39,79 / 104,21 = 0,38$

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

Comprobación a cortante

Esfuerzo cortante máximo : $V_{y,Ed} = 176,77 \text{ N}$ Combinación :3

Area eficaz a corte : $A_{y,v} = 452 \text{ mm}^2$

Resistencia plástica a cortante $V_{pl,Rd} = 452 \times 275 / (\sqrt{3} \times 1,05) = 68347 \text{ N}$

$i(3) = 177 / 68347 = 0,0026$ Artículo 34.5. Instrucción EAE

Proyecto : Mejora de una explotación agrícola

Estructura : Estructura de la nave

COMPROBACION DE BARRAS.

Sección : 0 / 20

INFORME RESUMIDO SOBRE LA VALIDEZ DE LA SECCION

Aprovechamiento correspondiente al mayor índice de la barra : 71 %

Proyecto : Mejora de una explotación agrícola

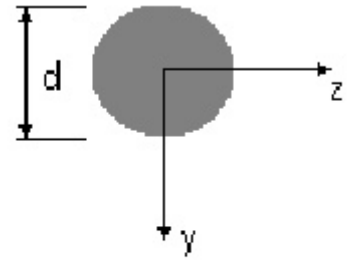
Estructura : Estructura de la nave

COMPROBACION DE BARRAS.

Barra : 26

∅ R.MACIZO. Tamaño : 24

Material : Acero S-275



Características mecánicas (cm ² , cm ³ ,cm ⁴ .)				
Area	W _{el,z}	W _{el,y}	W _{pl,z}	W _{pl,y}
4,52	1,36	1,36	2,4	2,4

I _z	I _y	I _{tor}
1,63	1,63	3,26

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

Dimensiones en mm
d = 24

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Aclaración de notaciones

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

Ec.1 - Agotamiento por plastificación

$$i(\text{Comb.:8}) = 3,25 \times 10^3 / (452 \times 275 / 1,05) + 233,63 \times 10^3 / \{1 \times 2400 \times 275 / 1,05\} + 30084,71 / (2400 \times 275 / 1,05) = 0,447 \quad (117 \text{ N/mm}^2)$$

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

Comprobación rosca : $i(14) = N_{Sd} / N_{u,Rd} = 5,62 / 104,21 = 0,05$

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

Comprobación a cortante

Esfuerzo cortante máximo : $V_{y,Ed} = 181,54 \text{ N}$ Combinación :8

Area eficaz a corte : $A_{y,v} = 452 \text{ mm}^2$

Resistencia plástica a cortante $V_{pl,Rd} = 452 \times 275 / (\sqrt{3} \times 1,05) = 68347 \text{ N}$

$i(8) = 182 / 68347 = 0,0027$ Artículo 34.5. Instrucción EAE

Proyecto : Mejora de una explotación agrícola

Estructura : Estructura de la nave

COMPROBACION DE BARRAS.

Sección : 0 / 20

INFORME RESUMIDO SOBRE LA VALIDEZ DE LA SECCION

Aprovechamiento correspondiente al mayor índice de la barra : 45 %

Proyecto : Mejora de una explotación agrícola

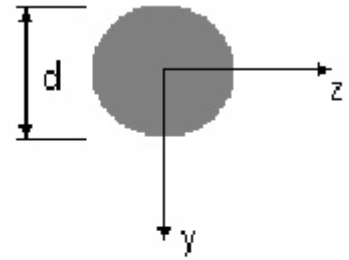
Estructura : Estructura de la nave

COMPROBACION DE BARRAS.

Barra : 27

∅ R.MACIZO. Tamaño : 24

Material : Acero S-275



Características mecánicas (cm ² , cm ³ , cm ⁴ .)				
Area	W _{el,z}	W _{el,y}	W _{pl,z}	W _{pl,y}
4,52	1,36	1,36	2,4	2,4

I _z	I _y	I _{tor}
1,63	1,63	3,26

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

Dimensiones en mm
d = 24

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Aclaración de notaciones

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

Ec.1 - Agotamiento por plastificación

$$i(\text{Comb.:6}) = 1,21 \times 10^3 / (452 \times 275 / 1,05) + 212,22 \times 10^3 / \{1 \times 2400 \times 275 / 1,05\} + 29988,52 / (2400 \times 275 / 1,05) = 0,396 \text{ (104 N/mm}^2\text{)}$$

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

Comprobación rosca : $i(15) = N_{Sd} / N_{u,Rd} = 1,29 / 104,21 = 0,01$

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

Comprobación a cortante

Esfuerzo cortante máximo : $V_{y,Ed} = 175,28 \text{ N}$ Combinación : 6

Area eficaz a corte : $A_{y,v} = 452 \text{ mm}^2$

Resistencia plástica a cortante $V_{pl,Rd} = 452 \times 275 / (\sqrt{3} \times 1,05) = 68347 \text{ N}$

$i(6) = 175 / 68347 = 0,0026$ Artículo 34.5. Instrucción EAE

Proyecto : Mejora de una explotación agrícola

Estructura : Estructura de la nave

COMPROBACION DE BARRAS.

Sección : 20 / 20

INFORME RESUMIDO SOBRE LA VALIDEZ DE LA SECCION

Aprovechamiento correspondiente al mayor índice de la barra : 40 %

Proyecto : Mejora de una explotación agrícola

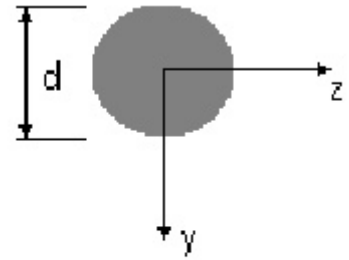
Estructura : Estructura de la nave

COMPROBACION DE BARRAS.

Barra : 28

∅ R.MACIZO. Tamaño : 24

Material : Acero S-275



Características mecánicas (cm ² , cm ³ ,cm ⁴ .)				
Area	W _{el,z}	W _{el,y}	W _{pl,z}	W _{pl,y}
4,52	1,36	1,36	2,4	2,4

I _z	I _y	I _{tor}
1,63	1,63	3,26

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

Dimensiones en mm

d = 24

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Aclaración de notaciones

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

Ec.1 - Agotamiento por plastificación

$$i(\text{Comb.:5}) = 6,13 \times 10^3 / (452 \times 275 / 1,05) + 205,8 \times 10^3 / \{1 \times 2400 \times 275 / 1,05\} + 28591,36 / (2400 \times 275 / 1,05) = 0,425 \quad (111 \text{ N/mm}^2)$$

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

Comprobación rosca : $i(11) = N_{Sd} / N_{u,Rd} = 6,18 / 104,21 = 0,06$

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

Comprobación a cortante

Esfuerzo cortante máximo : $V_{y,Ed} = 175,31 \text{ N}$ Combinación : 5

Area eficaz a corte : $A_{y,v} = 452 \text{ mm}^2$

Resistencia plástica a cortante $V_{pl,Rd} = 452 \times 275 / (\sqrt{3} \times 1,05) = 68347 \text{ N}$

$i(5) = 175 / 68347 = 0,0026$ Artículo 34.5. Instrucción EAE

Proyecto : Mejora de una explotación agrícola

Estructura : Estructura de la nave

COMPROBACION DE BARRAS.

Sección : 20 / 20

INFORME RESUMIDO SOBRE LA VALIDEZ DE LA SECCION

Aprovechamiento correspondiente al mayor índice de la barra : 43 %

Proyecto : Mejora de una explotación agrícola

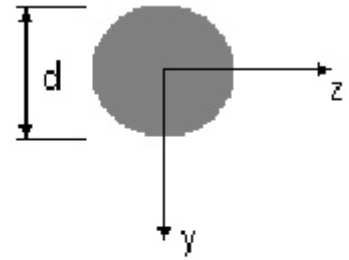
Estructura : Estructura de la nave

COMPROBACION DE BARRAS.

Barra : 29

∅ R.MACIZO. Tamaño : 24

Material : Acero S-275



Características mecánicas (cm ² , cm ³ , cm ⁴ .)				
Area	W _{el,z}	W _{el,y}	W _{pl,z}	W _{pl,y}
4,52	1,36	1,36	2,4	2,4

I _z	I _y	I _{tor}
1,63	1,63	3,26

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

Dimensiones en mm
d = 24

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Aclaración de notaciones

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

Ec.1 - Agotamiento por plastificación

$$i(\text{Comb.:9}) = 190,97 / (452 \times 275 / 1,05) + 223,28 \times 10^3 / \{1 \times 2400 \times 275 / 1,05\} + 29915,58 / (2400 \times 275 / 1,05) = 0,404 \quad (106 \text{ N/mm}^2)$$

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

Comprobación rosca : $i(15) = N_{Sd} / N_{u,Rd} = 1,24 / 104,21 = 0,01$

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

Comprobación a cortante

Esfuerzo cortante máximo : $V_{y,Ed} = 179,64 \text{ N}$ Combinación : 4

Area eficaz a corte : $A_{y,v} = 452 \text{ mm}^2$

Resistencia plástica a cortante $V_{pl,Rd} = 452 \times 275 / (\sqrt{3} \times 1,05) = 68347 \text{ N}$

$i(4) = 180 / 68347 = 0,0026$ Artículo 34.5. Instrucción EAE

Proyecto : Mejora de una explotación agrícola

Estructura : Estructura de la nave

COMPROBACION DE BARRAS.

Sección : 20 / 20

INFORME RESUMIDO SOBRE LA VALIDEZ DE LA SECCION

Aprovechamiento correspondiente al mayor índice de la barra : 41 %

Proyecto : Mejora de una explotación agrícola

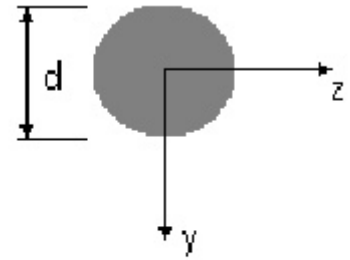
Estructura : Estructura de la nave

COMPROBACION DE BARRAS.

Barra : 30

∅ R.MACIZO. Tamaño : 24

Material : Acero S-275



Características mecánicas (cm ² , cm ³ ,cm ⁴ .)				
Area	W _{el,z}	W _{el,y}	W _{pl,z}	W _{pl,y}
4,52	1,36	1,36	2,4	2,4

I _z	I _y	I _{tor}
1,63	1,63	3,26

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

Dimensiones en mm

d = 24

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Aclaración de notaciones

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

Ec.1 - Agotamiento por plastificación

$i(\text{Comb.:11}) = 48,87 \times 10^3 / (452 \times 275 / 1,05) + 209,69 \times 10^3 / \{1 \times 2400 \times 275 / 1,05\} + 26983,25 / (2400 \times 275 / 1,05) = 0,789$ (207 N/mm²)

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

Comprobación rosca : $i(11) = N_{Sd} / N_{u,Rd} = 48,92 / 104,21 = 0,47$

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

Comprobación a cortante

Esfuerzo cortante máximo : $V_{y,Ed} = 176,77$ N Combinación :3

Area eficaz a corte : $A_{y,v} = 452$ mm²

Resistencia plástica a cortante $V_{pl,Rd} = 452 \times 275 / (\sqrt{3} \times 1,05) = 68347$ N

$i(3) = 177 / 68347 = 0,0026$ Artículo 34.5. Instrucción EAE

Proyecto : Mejora de una explotación agrícola

Estructura : Estructura de la nave

COMPROBACION DE BARRAS.

Sección : 0 / 20

INFORME RESUMIDO SOBRE LA VALIDEZ DE LA SECCION

Aprovechamiento correspondiente al mayor índice de la barra : 79 %

Proyecto : Mejora de una explotación agrícola

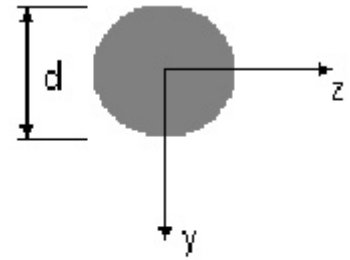
Estructura : Estructura de la nave

COMPROBACION DE BARRAS.

Barra : 31

∅ R.MACIZO. Tamaño : 24

Material : Acero S-275



Características mecánicas (cm ² , cm ³ , cm ⁴ .)				
Area	W _{el,z}	W _{el,y}	W _{pl,z}	W _{pl,y}
4,52	1,36	1,36	2,4	2,4

I _z	I _y	I _{tor}
1,63	1,63	3,26

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

Dimensiones en mm

d = 24

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Aclaración de notaciones

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

Ec.1 - Agotamiento por plastificación

$$i(\text{Comb.:6}) = 2,09 \times 10^3 / (452 \times 275 / 1,05) + 201,01 \times 10^3 / \{1 \times 2400 \times 275 / 1,05\} + 28216,22 / (2400 \times 275 / 1,05) = 0,382 \quad (100 \text{ N/mm}^2)$$

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

Comprobación rosca : $i(15) = N_{Sd} / N_{u,Rd} = 2,25 / 104,21 = 0,02$

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

Comprobación a cortante

Esfuerzo cortante máximo : $V_{y,Ed} = 176,85 \text{ N}$ Combinación : 6

Area eficaz a corte : $A_{y,v} = 452 \text{ mm}^2$

Resistencia plástica a cortante $V_{pl,Rd} = 452 \times 275 / (\sqrt{3} \times 1,05) = 68347 \text{ N}$

$i(6) = 177 / 68347 = 0,0026$ Artículo 34.5. Instrucción EAE

Proyecto : Mejora de una explotación agrícola

Estructura : Estructura de la nave

COMPROBACION DE BARRAS.

Sección : 0 / 20

INFORME RESUMIDO SOBRE LA VALIDEZ DE LA SECCION

Aprovechamiento correspondiente al mayor índice de la barra : 39 %

Proyecto : Mejora de una explotación agrícola

Estructura : Estructura de la nave

RELACION DE BARRAS FUERA DE NORMA.

Todas las barras cumplen

Proyecto : Mejora de una explotación agrícola

Estructura : Estructura de la nave

TODOS LOS DESPLAZAMIENTOS SOLICITADOS DE LOS NUDOS CUMPLEN.

Proyecto : Mejora de una explotación agrícola

Estructura : Estructura de la nave

PLACAS DE ANCLAJE

Nudo : 1

DIMENSIONES Y CARACTERISTICAS DE ANCLAJES- COMPROBACION- :

PLACA BASE	450 x 520 x 25 mm.
CARTELAS	200 x 520 x 12 mm.
ANCLAJES PRINCIPALES	3 Ø 20 de 330 mm. en cada paramento.
ANCLAJES TRANSVERSALES	1 Ø 16 de 330 mm. en cada paramento.

COMPROBACIONES :

HORMIGON

$$\sigma_{\text{hormigón}}(5) = 10 \times (4 \times 100 \times (10 \times 1,59 + x(.5 \times 0,52 - 0,05))) / (52 \times 0,45 (0.875 \times 52 - 5)) = 5,1 \text{ N/mm}^2$$

(Res. Portante = 30 N/mm²)

ESPESOR PLACA BASE

$$\sigma_{\text{acero placa}}(14) = 10 \times (6 \times 0.001 \times 26360 / 2,5^2) = 253 \text{ N/mm}^2$$

(límite = 275 N/mm²)

ANCLAJE

Tracción máxima en anclajes (14) = 84,27 kN
Indice tracción rosca del anclaje (14) = 0,77
Long. anclaje EC-3 = 325 mm. (Tens. Adherencia EC-3 = 1 N/mm²)

ESPESOR DE LA CARTELA

$$\sigma_{\text{flexión}}(14) = 44,4 \text{ N/mm}^2 \quad (\text{límite} = 275 \text{ N/mm}^2)$$

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

Nudo : 2

DIMENSIONES Y CARACTERISTICAS DE ANCLAJES- COMPROBACION- :

PLACA BASE	340 x 570 x 25 mm.
CARTELAS	200 x 570 x 12 mm.
ANCLAJES PRINCIPALES	3 Ø 20 de 310 mm. en cada paramento.
ANCLAJES TRANSVERSALES	1 Ø 16 de 310 mm. en cada paramento.

COMPROBACIONES :

HORMIGON

$$\sigma_{\text{hormigón}}(14) = 10 \times (4 \times 100 \times (10 \times 1,37 + x(.5 \times 0,57 - 0,05))) / (57 \times 0,34 (0.875 \times 57 - 5)) = 5 \text{ N/mm}^2$$

(Res. Portante = 30 N/mm²)

ESPESOR PLACA BASE

$$\sigma_{\text{acero placa}}(13) = 10 \times (6 \times 0.001 \times 25091 / 2,5^2) = 240,8 \text{ N/mm}^2$$

Proyecto : Mejora de una explotación agrícola

Estructura : Estructura de la nave

PLACAS DE ANCLAJE

(límite = 275 N/mm²)

ANCLAJE

Tracción máxima en anclajes (13) = 80,02 kN

Índice tracción rosca del anclaje (13) = 0,73

Long. anclaje EC-3 = 308 mm.

(Tens. Adherencia EC-3 = 1 N/mm²)

ESPELOR DE LA CARTELA

$\sigma_{flexión}$ (13) = 46,9 N/mm²

(límite = 275 N/mm²)

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

Nudo : 3

DIMENSIONES Y CARACTERÍSTICAS DE ANCLAJES- COMPROBACION- :

PLACA BASE 340 x 570 x 25 mm.

CARTELAS 200 x 570 x 12 mm.

ANCLAJES PRINCIPALES 3 Ø 20 de 310 mm. en cada paramento.

ANCLAJES TRANSVERSALES 1 Ø 16 de 310 mm. en cada paramento.

COMPROBACIONES :

HORMIGÓN

$\sigma_{hormigón}$ (13) = $10 \times (4 \times 100 \times (10 \times 1,37 + x (.5 \times 0,57 - 0,05))) / (57 \times 0,34 (0.875 \times 57 - 5)) = 5 \text{ N/mm}^2$

(Res. Portante = 30 N/mm²)

ESPELOR PLACA BASE

$\sigma_{acero \text{ placa}}$ (4) = $10 \times (6 \times 0.001 \times 24646 / 2,5^2)$

= 236,6 N/mm²

(límite = 275 N/mm²)

ANCLAJE

Tracción máxima en anclajes (4) = 78,6 kN

Índice tracción rosca del anclaje (4) = 0,72

Long. anclaje EC-3 = 303 mm.

(Tens. Adherencia EC-3 = 1 N/mm²)

ESPELOR DE LA CARTELA

$\sigma_{flexión}$ (4) = 46 N/mm²

(límite = 275 N/mm²)

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

Nudo : 4

DIMENSIONES Y CARACTERÍSTICAS DE ANCLAJES- COMPROBACION- :

Proyecto : Mejora de una explotación agrícola

Estructura : Estructura de la nave

PLACAS DE ANCLAJE

PLACA BASE	450 x 520 x 25 mm.
CARTELAS	200 x 520 x 12 mm.
ANCLAJES PRINCIPALES	3 Ø 20 de 280 mm. en cada paramento.
ANCLAJES TRANSVERSALES	1 Ø 16 de 280 mm. en cada paramento.

COMPROBACIONES :

HORMIGON

$$\sigma_{\text{hormigón}}(11) = 10 \times (4 \times 100 \times (10 \times 1,6 + x(.5 \times 0,52 - 0,05))) / (52 \times 0,45 (0.875 \times 52 - 5)) = 4,9 \text{ N/mm}^2$$

(Res. Portante = 30 N/mm²)

ESPESOR PLACA BASE

$$\sigma_{\text{acero placa}}(11) = 10 \times (6 \times 0.001 \times 24076 / 2,5^2) = 231,1 \text{ N/mm}^2$$

(límite = 275 N/mm²)

ANCLAJE

Tracción máxima en anclajes (11) = 71,16 kN
Indice tracción rosca del anclaje (11) = 0,65
Long. anclaje EC-3 = 274 mm. (Tens. Adherencia EC-3 = 1 N/mm²)

ESPESOR DE LA CARTELA

$$\sigma_{\text{flexión}}(11) = 42,1 \text{ N/mm}^2 \quad (\text{límite} = 275 \text{ N/mm}^2)$$

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

Nudo : 10

DIMENSIONES Y CARACTERISTICAS DE ANCLAJES- COMPROBACION- :

PLACA BASE	450 x 500 x 30 mm.
CARTELAS	200 x 500 x 15 mm.
ANCLAJES PRINCIPALES	5 Ø 20 de 350 mm. en cada paramento.
ANCLAJES TRANSVERSALES	1 Ø 16 de 350 mm. en cada paramento.

COMPROBACIONES :

HORMIGON

$$\sigma_{\text{hormigón}}(13) = 10 \times (4 \times 100 \times (10 \times 4,65 + x(.5 \times 0,5 - 0,05))) / (50 \times 0,45 (0.875 \times 50 - 5)) = 7,2 \text{ N/mm}^2$$

(Res. Portante = 30 N/mm²)

ESPESOR PLACA BASE

$$\sigma_{\text{acero placa}}(13) = 10 \times (6 \times 0.001 \times 34098 / 3^2) = 227,3 \text{ N/mm}^2$$

(límite = 275 N/mm²)

ANCLAJE

Tracción máxima en anclajes (13) = 88,22 kN
Indice tracción rosca del anclaje (13) = 0,81
Long. anclaje EC-3 = 340 mm. (Tens. Adherencia EC-3 = 1 N/mm²)

ESPESOR DE LA CARTELA

Proyecto : Mejora de una explotación agrícola

Estructura : Estructura de la nave

PLACAS DE ANCLAJE

$$\sigma_{\text{flexión}}(13) = 55,6 \text{ N/mm}^2$$

$$(\text{límite} = 275 \text{ N/mm}^2)$$

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

Nudo : 11

DIMENSIONES Y CARACTERISTICAS DE ANCLAJES- COMPROBACION- :

PLACA BASE	450 x 500 x 30 mm.
CARTELAS	200 x 500 x 15 mm.
ANCLAJES PRINCIPALES	5 Ø 20 de 270 mm. en cada paramento.
ANCLAJES TRANSVERSALES	1 Ø 16 de 270 mm. en cada paramento.

COMPROBACIONES :

HORMIGON

$$\sigma_{\text{hormigón}}(8) = 10 \times (4 \times 100 \times (10 \times 4,65 + x(.5 \times 0,5 - 0,05))) / (50 \times 0,45 (0.875 \times 50 - 5)) = 6,5 \text{ N/mm}^2$$

(Res. Portante = 30 N/mm²)

ESPESOR PLACA BASE

$$\sigma_{\text{acero placa}}(8) = 10 \times (6 \times 0.001 \times 30986 / 3^2) = 206,5 \text{ N/mm}^2$$

(límite = 275 N/mm²)

ANCLAJE

Tracción máxima en anclajes (8) = 69,64 kN
Indice tracción rosca del anclaje (8) = 0,63
Long. anclaje EC-3 = 268 mm. (Tens. Adherencia EC-3 = 1 N/mm²)

ESPESOR DE LA CARTELA

$$\sigma_{\text{flexión}}(8) = 43,9 \text{ N/mm}^2 \quad (\text{límite} = 275 \text{ N/mm}^2)$$

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

$$\sigma_{\text{acero placa}} = 6 \times M_{\text{máx}} / (\text{Espesor placa})^2$$

Proyecto : Mejora de una explotación agrícola

Estructura : Estructura de la nave

ZAPATAS.

Nudo : 1

DIMENSIONES Y TENSIONES DE CALCULO DEL HORMIGON (COMPROBACION)

Zapata de hormigón en masa

LY (m.)	LZ (m.)	HX (m.)	Lepy (m.)	Lepz (m.)	DepY (m.)
2,60	2,50	0,50	0,38	0,34	0,00

fctd(N/mm ²)	fcv(N/mm ²)
1,20	0,16

COMBINACION :5

Combinación más desfavorable para : vuelco + deslizamiento

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

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

RXz (kN.)	RYz (kN.)	RZz (kN.)	MZz (kNm.)	MYz (kNm.)
108,47	-18,24	-12,96	-64,26	-26,91

Tensiones del terreno en vértices de zapata

σ a	σ b	σ c	σ d
0,03	0,00	0,00	0,06

Seguridad a vuelco y deslizamiento

CSV	CSD
2,19	2,42

Solicitaciones en secciones críticas y tensiones.

Armaduras y punzonamiento.

MFy-	MFy+	σ (máx)	Qy-	Qy+	τ	Ai,y (cm ²)	As,y (cm ²)	T.punz
23,57	-52,27	0,50	27,05	-59,12	0,05	0,00	0,00	0,00

MFz-	MFz+	σ (máx)	Qz-	Qz+	τ	Ai,z (cm ²)	As,z (cm ²)
-27,71	4,54	0,26	-31,82	5,70	0,02	0,00	0,00

COMBINACION :10

Combinación más desfavorable para : tension media terreno

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

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

RXz (kN.)	RYz (kN.)	RZz (kN.)	MZz (kNm.)	MYz (kNm.)
111,38	-13,64	-12,99	-40,38	-27,11

Tensiones del terreno en vértices de zapata

σ a	σ b	σ c	σ d
0,02	0,00	0,01	0,04

Proyecto : Mejora de una explotación agrícola

Estructura : Estructura de la nave

ZAPATAS.

Seguridad a vuelco y deslizamiento

CSV	CSD
3,59	2,96

Solicitaciones en secciones críticas y tensiones.

Armaduras y punzonamiento.

MFy-	MFy+	σ (máx)	Qy-	Qy+	τ	Ai,y (cm ²)	As,y (cm ²)	T.punz
11,60	-35,99	0,35	13,69	-40,44	0,03	0,00	0,00	0,00
MFz-	MFz+	σ (máx)	Qz-	Qz+	τ	Ai,z (cm ²)	As,z (cm ²)	
-28,34	4,56	0,26	-32,48	5,80	0,02	0,00	0,00	

COMBINACION :14

Combinación más desfavorable para : Arm. inferior + Arm. superior + cortante maximo + tension max. terreno

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

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

RXz (kN.)	RYz (kN.)	RZz (kN.)	MZz (kNm.)	MYz (kNm.)
108,47	-18,24	-12,96	-64,26	-26,91

Tensiones del terreno en vértices de zapata

σ a	σ b	σ c	σ d
0,03	0,00	0,00	0,06

Seguridad a vuelco y deslizamiento

CSV	CSD
2,19	2,42

Solicitaciones en secciones críticas y tensiones.

Armaduras y punzonamiento.

MFy-	MFy+	σ (máx)	Qy-	Qy+	τ	Ai,y (cm ²)	As,y (cm ²)	T.punz
23,57	-52,27	0,50	27,05	-59,12	0,05	0,00	0,00	0,00
MFz-	MFz+	σ (máx)	Qz-	Qz+	τ	Ai,z (cm ²)	As,z (cm ²)	
-27,71	4,54	0,26	-31,82	5,70	0,02	0,00	0,00	

Nudo : 2

DIMENSIONES Y TENSIONES DE CALCULO DEL HORMIGON (COMPROBACION)

Zapata de hormigón en masa

LY (m.)	LZ (m.)	HX (m.)	Lepy (m.)	Lepz (m.)	DepY (m.)
2,80	2,70	0,60	0,42	0,24	0,00

fctd (N/mm²) fcv (N/mm²)

Proyecto : Mejora de una explotación agrícola

Estructura : Estructura de la nave

ZAPATAS.

1,20 0,15

COMBINACION :4

Combinación más desfavorable para : vuelco + deslizamiento

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

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

RXz (kN.)	RYz (kN.)	RZz (kN.)	MZz (kNm.)	MYz (kNm.)
114,55	36,67	-0,31	92,00	-1,44

Tensiones del terreno en vértices de zapata

σ a	σ b	σ c	σ d
0,00	0,05	0,05	0,00

Seguridad a vuelco y deslizamiento

CSV	CSD
1,74	1,56

Solicitaciones en secciones críticas y tensiones.

Armaduras y punzonamiento.

MFy-	MFy+	σ (máx)	Qy-	Qy+	τ	Ai,y (cm ²)	As,y (cm ²)	T.punz
-65,54	41,23	0,40	-66,75	39,19	0,04	0,00	0,00	0,00
MFz-	MFz+	σ (máx)	Qz-	Qz+	τ	Ai,z (cm ²)	As,z (cm ²)	
-2,30	-2,30	0,01	-2,13	-2,13	0,00	0,00	0,00	

COMBINACION :11

Combinación más desfavorable para : tension media terreno

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

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

RXz (kN.)	RYz (kN.)	RZz (kN.)	MZz (kNm.)	MYz (kNm.)
143,71	35,21	-0,56	77,88	-2,65

Tensiones del terreno en vértices de zapata

σ a	σ b	σ c	σ d
0,00	0,04	0,04	0,00

Seguridad a vuelco y deslizamiento

CSV	CSD
2,58	2,04

Solicitaciones en secciones críticas y tensiones.

Armaduras y punzonamiento.

MFy-	MFy+	σ (máx)	Qy-	Qy+	τ	Ai,y (cm ²)	As,y (cm ²)	T.punz
-58,11	30,60	0,36	-57,76	31,72	0,04	0,00	0,00	0,00
MFz-	MFz+	σ (máx)	Qz-	Qz+	τ	Ai,z (cm ²)	As,z (cm ²)	
-12,27	-17,49	0,10	-11,21	-16,36	0,01	0,00	0,00	

Proyecto : Mejora de una explotación agrícola

Estructura : Estructura de la nave

ZAPATAS.

COMBINACION :13

Combinación más desfavorable para : Arm. inferior + Arm. superior + cortante maximo + tension max. terreno

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

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

RXz (kN.)	RYz (kN.)	RZz (kN.)	MZz (kNm.)	MYz (kNm.)
114,55	36,67	-0,31	92,00	-1,44

Tensiones del terreno en vértices de zapata

σ a	σ b	σ c	σ d
0,00	0,05	0,05	0,00

Seguridad a vuelco y deslizamiento

CSV	CSD
1,74	1,56

Solicitaciones en secciones críticas y tensiones.

Armaduras y punzonamiento.

MFy-	MFy+	σ (máx)	Qy-	Qy+	τ	Ai, y (cm ²)	As, y (cm ²)	T.punz
-65,54	41,23	0,40	-66,75	39,19	0,04	0,00	0,00	0,00
MFz-	MFz+	σ (máx)	Qz-	Qz+	τ	Ai, z (cm ²)	As, z (cm ²)	
-2,30	-2,30	0,01	-2,13	-2,13	0,00	0,00	0,00	

Nudo : 3

DIMENSIONES Y TENSIONES DE CALCULO DEL HORMIGON (COMPROBACION)

Zapata de hormigón en masa

LY (m.)	LZ (m.)	HX (m.)	Lepy (m.)	Lepz (m.)	DepY (m.)
2,80	2,70	0,60	0,42	0,24	0,00

fctd (N/mm ²)	fcv (N/mm ²)
1,20	0,15

COMBINACION :3

Combinación más desfavorable para : tension media terreno

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

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

RXz (kN.)	RYz (kN.)	RZz (kN.)	MZz (kNm.)	MYz (kNm.)
128,97	-1,03	-0,11	-10,16	-0,40

Proyecto : Mejora de una explotación agrícola

Estructura : Estructura de la nave

ZAPATAS.

Tensiones del terreno en vértices de zapata

σa	σb	σc	σd
0,02	0,01	0,01	0,02

Seguridad a vuelco y deslizamiento

CSV	CSD
17,78	62,48

Solicitaciones en secciones críticas y tensiones.

Armaduras y punzonamiento.

MFy-	MFy+	σ (máx)	Qy-	Qy+	τ	Ai, y (cm ²)	As, y (cm ²)	T.punz
-1,71	-13,54	0,08	-1,28	-13,19	0,01	0,00	0,00	0,00

MFz-	MFz+	σ (máx)	Qz-	Qz+	τ	Ai, z (cm ²)	As, z (cm ²)
-8,73	-8,20	0,05	-8,10	-7,58	0,00	0,00	0,00

COMBINACION :4

Combinación más desfavorable para : vuelco + deslizamiento

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

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

RXz (kN.)	RYz (kN.)	RZz (kN.)	MZz (kNm.)	MYz (kNm.)
112,02	36,20	-0,46	91,01	-1,99

Tensiones del terreno en vértices de zapata

σa	σb	σc	σd
0,00	0,05	0,05	0,00

Seguridad a vuelco y deslizamiento

CSV	CSD
1,72	1,55

Solicitaciones en secciones críticas y tensiones.

Armaduras y punzonamiento.

MFy-	MFy+	σ (máx)	Qy-	Qy+	τ	Ai, y (cm ²)	As, y (cm ²)	T.punz
-63,07	41,21	0,39	-64,28	39,19	0,04	0,00	0,00	0,00

MFz-	MFz+	σ (máx)	Qz-	Qz+	τ	Ai, z (cm ²)	As, z (cm ²)
0,76	-3,29	0,02	0,82	-3,17	0,00	0,00	0,00

COMBINACION :13

Combinación más desfavorable para : Arm. inferior + Arm. superior + cortante maximo + tension max. terreno

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

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

RXz (kN.)	RYz (kN.)	RZz (kN.)	MZz (kNm.)	MYz (kNm.)
112,02	36,20	-0,46	91,01	-1,99

Proyecto : Mejora de una explotación agrícola

Estructura : Estructura de la nave

ZAPATAS.

Tensiones del terreno en vértices de zapata

σa	σb	σc	σd
0,00	0,05	0,05	0,00

Seguridad a vuelco y deslizamiento

CSV	CSD
1,72	1,55

Solicitaciones en secciones críticas y tensiones.

Armaduras y punzonamiento.

MFy-	MFy+	σ (máx)	Qy-	Qy+	τ	Ai,y (cm ²)	As,y (cm ²)	T.punz
-63,07	41,21	0,39	-64,28	39,19	0,04	0,00	0,00	0,00
MFz-	MFz+	σ (máx)	Qz-	Qz+	τ	Ai,z (cm ²)	As,z (cm ²)	
0,76	-3,29	0,02	0,82	-3,17	0,00	0,00	0,00	

Nudo : 4

DIMENSIONES Y TENSIONES DE CALCULO DEL HORMIGON (COMPROBACION)

Zapata de hormigón en masa

LY (m.)	LZ (m.)	HX (m.)	Lepy(m.)	Lepz (m.)	DepY (m.)
2,60	2,50	0,50	0,38	0,34	0,00

fctd (N/mm²) fcv (N/mm²)

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

COMBINACION :5

Combinación más desfavorable para : deslizamiento

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

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

RXz (kN.)	RYz (kN.)	RZz (kN.)	MZz (kNm.)	MYz (kNm.)
126,25	-13,92	-10,18	-58,52	-21,94

Tensiones del terreno en vértices de zapata

σa	σb	σc	σd
0,03	0,00	0,01	0,05

Seguridad a vuelco y deslizamiento

CSV	CSD
2,80	3,66

Solicitaciones en secciones críticas y tensiones.

Armaduras y punzonamiento.

MFy-	MFy+	σ (máx)	Qy-	Qy+	τ	Ai,y (cm ²)	As,y (cm ²)	T.punz
------	------	----------------	-----	-----	--------	-------------------------	-------------------------	--------

Proyecto : Mejora de una explotación agrícola

Estructura : Estructura de la nave

ZAPATAS.

16,92	-52,19	0,50	20,03	-58,66	0,05	0,00	0,00	0,00
-------	--------	------	-------	--------	------	------	------	------

MFz-	MFz+	σ (máx)	Qz-	Qz+	τ	Ai, z (cm ²)	As, z (cm ²)
-30,13	-3,57	0,28	-34,37	-3,47	0,03	0,00	0,00

COMBINACION :8

Combinación más desfavorable para : vuelco

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

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

RXz (kN.)	RYz (kN.)	RZz (kN.)	MZz (kNm.)	MYz (kNm.)
128,64	-14,12	-10,20	-59,76	-22,05

Tensiones del terreno en vértices de zapata

σ a	σ b	σ c	σ d
0,03	0,00	0,01	0,05

Seguridad a vuelco y deslizamiento

CSV	CSD
2,80	3,69

Solicitaciones en secciones críticas y tensiones.

Armaduras y punzonamiento.

MFy-	MFy+	σ (máx)	Qy-	Qy+	τ	Ai, y (cm ²)	As, y (cm ²)	T.punz
16,71	-53,70	0,52	19,83	-60,35	0,05	0,00	0,00	0,00

MFz-	MFz+	σ (máx)	Qz-	Qz+	τ	Ai, z (cm ²)	As, z (cm ²)
-31,21	-4,15	0,29	-35,60	-4,11	0,03	0,00	0,00

COMBINACION :11

Combinación más desfavorable para : Arm. inferior + cortante maximo + tension media terreno + tension max. terreno

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

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

RXz (kN.)	RYz (kN.)	RZz (kN.)	MZz (kNm.)	MYz (kNm.)
128,64	-14,12	-10,20	-59,76	-22,05

Tensiones del terreno en vértices de zapata

σ a	σ b	σ c	σ d
0,03	0,00	0,01	0,05

Seguridad a vuelco y deslizamiento

CSV	CSD
2,80	3,69

Solicitaciones en secciones críticas y tensiones.

Armaduras y punzonamiento.

MFy-	MFy+	σ (máx)	Qy-	Qy+	τ	Ai, y (cm ²)	As, y (cm ²)	T.punz
16,71	-53,70	0,52	19,83	-60,35	0,05	0,00	0,00	0,00

Proyecto : Mejora de una explotación agrícola

Estructura : Estructura de la nave

ZAPATAS.

MFz-	MFz+	σ (máx)	Qz-	Qz+	τ	$A_{i,z}$ (cm ²)	$A_{s,z}$ (cm ²)
-31,21	-4,15	0,29	-35,60	-4,11	0,03	0,00	0,00

COMBINACION :14

Combinación más desfavorable para : Arm. superior

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

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

RXz (kN.)	RYz (kN.)	RZz (kN.)	MZz (kNm.)	MYz (kNm.)
126,25	-13,92	-10,18	-58,52	-21,94

Tensiones del terreno en vértices de zapata

σ a	σ b	σ c	σ d
0,03	0,00	0,01	0,05

Seguridad a vuelco y deslizamiento

CSV	CSD
2,80	3,66

Solicitaciones en secciones críticas y tensiones.

Armaduras y punzonamiento.

MFy-	MFy+	σ (máx)	Qy-	Qy+	τ	$A_{i,y}$ (cm ²)	$A_{s,y}$ (cm ²)	T.punz
16,92	-52,19	0,50	20,03	-58,66	0,05	0,00	0,00	0,00

MFz-	MFz+	σ (máx)	Qz-	Qz+	τ	$A_{i,z}$ (cm ²)	$A_{s,z}$ (cm ²)
-30,13	-3,57	0,28	-34,37	-3,47	0,03	0,00	0,00

Nudo : 10

DIMENSIONES Y TENSIONES DE CALCULO DEL HORMIGON (COMPROBACION)

Zapata rígida de hormigón en masa

LY (m.)	LZ (m.)	HX (m.)	Lepy (m.)	Lepz (m.)	DepY (m.)
3,30	3,20	0,80	0,37	0,34	0,00

fctd (N/mm ²)	fcv (N/mm ²)
1,20	0,14

COMBINACION :3

Combinación más desfavorable para : Arm. inferior + tension media terreno

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

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

Proyecto : Mejora de una explotación agrícola

Estructura : Estructura de la nave

ZAPATAS.

RXz (kN.)	RYz (kN.)	RZz (kN.)	MZz (kNm.)	MYz (kNm.)
247,58	24,48	-0,90	90,83	-1,27

Tensiones del terreno en vértices de zapata

σ a	σ b	σ c	σ d
0,01	0,04	0,04	0,01

Seguridad a vuelco y deslizamiento

CSV	CSD
4,50	5,05

Solicitaciones en secciones críticas y tensiones.

Armaduras y punzonamiento.

MFy-	MFy+	σ (máx)	Qy-	Qy+	τ	Ai, y (cm ²)	As, y (cm ²)	T.punz
-78,55	34,83	0,23	-57,30	27,72	0,02	0,00	0,00	0,00
MFz-	MFz+	σ (máx)	Qz-	Qz+	τ	Ai, z (cm ²)	As, z (cm ²)	
-20,60	-22,21	0,06	-14,18	-15,41	0,01	0,00	0,00	

COMBINACION :4

Combinación más desfavorable para : vuelco + deslizamiento

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

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

RXz (kN.)	RYz (kN.)	RZz (kN.)	MZz (kNm.)	MYz (kNm.)
143,14	-40,34	-25,28	-125,46	-23,29

Tensiones del terreno en vértices de zapata

σ a	σ b	σ c	σ d
0,03	0,00	0,00	0,05

Seguridad a vuelco y deslizamiento

CSV	CSD
1,88	1,50

Solicitaciones en secciones críticas y tensiones.

Armaduras y punzonamiento.

MFy-	MFy+	σ (máx)	Qy-	Qy+	τ	Ai, y (cm ²)	As, y (cm ²)	T.punz
97,28	-61,05	0,18	66,91	-49,06	0,03	0,00	0,00	0,00
MFz-	MFz+	σ (máx)	Qz-	Qz+	τ	Ai, z (cm ²)	As, z (cm ²)	
13,68	42,25	0,00	8,27	30,19	0,01	0,00	0,00	

COMBINACION :13

Combinación más desfavorable para : Arm. superior + cortante maximo + tension max. terreno

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

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

RXz (kN.)	RYz (kN.)	RZz (kN.)	MZz (kNm.)	MYz (kNm.)
-----------	-----------	-----------	------------	------------

Proyecto : Mejora de una explotación agrícola

Estructura : Estructura de la nave

ZAPATAS.

143,14 -40,34 -25,28 -125,46 -23,29

Tensiones del terreno en vértices de zapata

σa	σb	σc	σd
0,03	0,00	0,00	0,05

Seguridad a vuelco y deslizamiento

CSV	CSD
1,88	1,50

Solicitaciones en secciones críticas y tensiones.

Armaduras y punzonamiento.

MFy-	MFy+	σ (máx)	Qy-	Qy+	τ	Ai,y (cm ²)	As,y (cm ²)	T.punz
97,28	-61,05	0,18	66,91	-49,06	0,03	0,00	0,00	0,00

MFz-	MFz+	σ (máx)	Qz-	Qz+	τ	Ai,z (cm ²)	As,z (cm ²)
13,68	42,25	0,00	8,27	30,19	0,01	0,00	0,00

Nudo : 11

DIMENSIONES Y TENSIONES DE CALCULO DEL HORMIGON (COMPROBACION)

Zapata rígida de hormigón en masa

LY (m.)	LZ (m.)	HX (m.)	Lepy (m.)	Lepz (m.)	DepY (m.)
3,30	3,20	0,80	0,37	0,34	0,00

fctd (N/mm ²)	fcv (N/mm ²)
1,20	0,14

COMBINACION :3

Combinación más desfavorable para : tension media terreno

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

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

RXz (kN.)	RYz (kN.)	RZz (kN.)	MZz (kNm.)	MYz (kNm.)
247,58	-24,48	-0,90	-90,83	-1,27

Tensiones del terreno en vértices de zapata

σa	σb	σc	σd
0,04	0,01	0,01	0,04

Seguridad a vuelco y deslizamiento

CSV	CSD
4,50	5,05

Proyecto : Mejora de una explotación agrícola

Estructura : Estructura de la nave

ZAPATAS.

Solicitaciones en secciones críticas y tensiones.

Armaduras y punzonamiento.

MFy-	MFy+	σ (máx)	Qy-	Qy+	τ	Ai, y (cm ²)	As, y (cm ²)	T.punz
34,83	-78,55	0,23	27,72	-57,30	0,02	0,00	0,00	0,00
MFz-	MFz+	σ (máx)	Qz-	Qz+	τ	Ai, z (cm ²)	As, z (cm ²)	
-22,21	-20,60	0,06	-15,41	-14,18	0,01	0,00	0,00	

COMBINACION :8

Combinación más desfavorable para : vuelco + deslizamiento

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

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

RXz (kN.)	RYz (kN.)	RZz (kN.)	MZz (kNm.)	MYz (kNm.)
196,04	-35,99	-28,61	-134,89	-26,44

Tensiones del terreno en vértices de zapata

σ a	σ b	σ c	σ d
0,04	0,00	0,00	0,05

Seguridad a vuelco y deslizamiento

CSV	CSD
2,40	2,13

Solicitaciones en secciones críticas y tensiones.

Armaduras y punzonamiento.

MFy-	MFy+	σ (máx)	Qy-	Qy+	τ	Ai, y (cm ²)	As, y (cm ²)	T.punz
85,69	-83,42	0,24	63,19	-63,08	0,02	0,00	0,00	0,00
MFz-	MFz+	σ (máx)	Qz-	Qz+	τ	Ai, z (cm ²)	As, z (cm ²)	
-12,33	19,74	0,04	-9,83	14,78	0,01	0,00	0,00	

COMBINACION :11

Combinación más desfavorable para : Arm. inferior + Arm. superior + cortante maximo + tension max. terreno

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

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

RXz (kN.)	RYz (kN.)	RZz (kN.)	MZz (kNm.)	MYz (kNm.)
196,04	-35,99	-28,61	-134,89	-26,44

Tensiones del terreno en vértices de zapata

σ a	σ b	σ c	σ d
0,04	0,00	0,00	0,05

Seguridad a vuelco y deslizamiento

CSV	CSD
2,40	2,13

Proyecto : Mejora de una explotación agrícola

Estructura : Estructura de la nave

ZAPATAS.

Solicitaciones en secciones críticas y tensiones.

Armaduras y punzonamiento.

MFy-	MFy+	σ (máx)	Qy-	Qy+	τ	Ai, y (cm ²)	As, y (cm ²)	T.punz
85,69	-83,42	0,24	63,19	-63,08	0,02	0,00	0,00	0,00
MFz-	MFz+	σ (máx)	Qz-	Qz+	τ	Ai, z (cm ²)	As, z (cm ²)	
-12,33	19,74	0,04	-9,83	14,78	0,01	0,00	0,00	

Proyecto : Mejora de una explotación agrícola

Estructura : Estructura de la nave

CALCULO DE CORREAS.

CARGA PERMANENTE : 0,1 kN/m²/Cubierta. Duración permanente
CARGA MANTENIMIENTO : 0,4 kN/m²/Proy. horizontal. Duración corta
CARGA NIEVE : 0,493 kN/m²/Proy. horizontal. Duración corta
VIENTO PRESION MAYOR : 0,15 kN/m²/Cubierta. Duración corta
VIENTO SUCCION MAYOR : 0,817 kN/m²/Cubierta. Duración corta
CARGA CONCENTRADA MANTENIMIENTO : 1 kN. Duración corta

MATERIAL CORREAS : Acero S-275
SECCION : IPE 80
PENDIENTE FALDON : 20 % Equiv. a 11 °
SEPARACION CORREAS : 1,2 m.
POSICION CORREAS : Normal al faldón
NUMERO TIRANTILLAS POR VANO : SUJETA

LUZ DEL VANO : 5 m.
NUMERO DE VANOS CONTINUOS : 2
ALTITUD TOPOGRAFICA : 793

$$\text{Tension } \gamma_4 = 4147076,01 / 23200 + 0 / 5500 = 178,75 \text{ N/mm}^2$$

$$\text{indice} = \gamma_4 / \gamma_{Rk} = 178,75 / 275 = 0,68$$

γ_4 Corresponde a : Permanente + 'Viento succión'

Donde 'Viento succión' es la acción variable dominante

$$\text{Flecha vano relativa a la integridad en combinación característica } \gamma_2 = 16,57 \text{ mm. Admisible} = 16,67 \text{ mm.}$$

γ_2 Corresponde a : Permanente + 'Nieve' + Viento

Donde 'Nieve' es la acción variable dominante

$$\text{Flecha vano relativa a la apariencia en combinación casi permanente } \gamma_2 = 6,94 \text{ mm. Admisible} = 16,67 \text{ mm.}$$

γ_2 Corresponde a : Permanente + 'Nieve' + Viento

Donde 'Nieve' es la acción variable dominante

Proyecto : Mejora de una explotación agrícola

Estructura : Estructura de la nave

MEDICIONES.

BARRAS

TIPO	DIMENSION	LONG. (m)	Peso (kg.)
IPE	80	25	150,0
IPE	240	20,4	626,1
IPE	270	16	576,6
IPE	300	20,4	861,4
∅ R.MACIZO	24	91,55	324,9
I HEA	240	28	1688,1
Subtotal			4227,1

PLACAS DE ANCLAJE

CHAPA	PESO (Kg.)	
# 12	82,2	
# 15	47,1	
# 25	168,0	
# 30	106,0	
Subtotal		403,3

ANCLAJES y BULONES

REDONDO	LONG. (m)	PESO (Kg.)
∅ 16	27,54	5,9
∅ 20	3,71	68,0
Subtotal		73,9

ZAPATA :1

	MEDICION	PRECIO
EXCAVACION	3,3	39,0
HORMIGON	3,3	227,5
ACERO	61,2	104,1
Subtotal		370,6

ZAPATA :2

	MEDICION	PRECIO
EXCAVACION	4,5	54,5
HORMIGON	4,5	317,6

Proyecto : Mejora de una explotación agrícola

Estructura : Estructura de la nave

MEDICIONES.

ACERO	71,2	121,1
		Subtotal
		493,2

ZAPATA :3

	MEDICION	PRECIO
EXCAVACION	4,5	54,5
HORMIGON	4,5	317,6
ACERO	71,2	121,1
		Subtotal
		493,2

ZAPATA :4

	MEDICION	PRECIO
EXCAVACION	3,3	39,0
HORMIGON	3,3	227,5
ACERO	61,2	104,1
		Subtotal
		370,6

ZAPATA :5

	MEDICION	PRECIO
EXCAVACION	8,4	101,4
HORMIGON	8,4	591,4
ACERO	99,5	169,2
		Subtotal
		862

ZAPATA :6

	MEDICION	PRECIO
EXCAVACION	8,4	101,4
HORMIGON	8,4	591,4
ACERO	99,5	169,2
		Subtotal
		862

ANEJO VIII: PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

Índice del anejo

1. Objeto del estudio.....	3
2. Antecedentes.....	3
3. Propagación interior	4
3.1 Compartimentación en sectores de incendio.....	4
3.2 Locales y zonas de riesgo especial	4
3.3 Espacios ocultos. Paso de instalaciones a través de elementos de compartimentación de incendios	5
3.4 Reacción al fuego de los elementos constructivos, decorativos y del mobiliario	5
4. Propagación exterior	5
4.1 Medianerías y fachadas.....	5
4.2 Cubiertas	5
5. Evacuación de ocupantes	5
5.1 Compatibilidad de los elementos de evacuación	6
5.2 Cálculo de ocupación.....	6
5.3 Número de salidas y longitud de los recorridos de evacuación.....	6
5.4 Dimensionado de los medios de evacuación.....	6
5.5 Protección de las escaleras.....	6
5.6 Puertas situadas en recorridos de evacuación	6
5.7 Señalización de los medios de evacuación	7
5.8 Control del humo de incendio	7
5.9 Evacuación de personas con discapacidad en caso de incendio.....	7
6. Instalaciones de protección contra incendios	7
6.1 Dotación de instalaciones de protección contra incendios	7
6.2 Señalización de las instalaciones manuales de protección contra incendios	7
7. Intervención de bomberos.....	7
8. Resistencia al fuego de la estructura.....	8
8.1 Elementos estructurales principales.....	8
8.2 Elementos estructurales secundarios.....	8

1. Objeto del estudio

Este anejo tiene como objetivo realizar un estudio de prevención y protección ante posibles incendios en la edificación agrícola que se está proyectando en el término municipal de Valdeolmillos (Palencia). El citado estudio debe cumplir con las exigencias básicas de seguridad que establece la normativa en caso de incendio.

2. Antecedentes

El Documento Básico SI hace alusión a todo lo relacionado con la seguridad en caso de incendio, fue aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, y modificado por una serie de disposiciones posteriores.

Atendiendo al citado Real Decreto, en el punto 2 del Artículo 2 (“Ámbitos de aplicación”) del Capítulo 1 de la Parte 1 se establece lo siguiente:

“El CTE será de aplicación, en los términos establecidos en la LOE y con las limitaciones que en el mismo se determinan, a las edificaciones públicas y privadas cuyos proyectos precisen disponer de la correspondiente licencia o autorización legalmente exigible”.

“El CTE se aplicará a las obras de edificación de nueva construcción, excepto a aquellas construcciones de sencillez técnica y de escasa entidad constructiva, que no tengan carácter residencial o público, ya sea de forma eventual o permanente, que se desarrollen en una sola planta y no afecten a la seguridad de las personas”.

De igual manera, figura en el apartado II del Documento Básico SI “Ámbito de aplicación”, figura lo siguiente con respecto al tipo de instalación proyectada:

“El ámbito de aplicación de este DB es el que se establece con carácter general para el conjunto del CTE en su artículo 2 (Parte I) excluyendo los edificios, establecimientos y zonas de uso industrial a los que les sea de aplicación el “Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales” ”.

Una vez comentado lo anterior y para garantizar el cumplimiento de lo establecido en el CTE, se comprueba lo establecido en el Real Decreto 2267/2004, de 3 de diciembre, en el cual figura la aprobación del “Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales”. En el Capítulo 1 dedicado a “Objeto y ámbito de aplicación”, en el punto 3 del artículo 2 “Ámbito de aplicación” figura lo siguiente:

“Quedan excluidas del ámbito de aplicación de este reglamento las actividades en establecimientos o instalaciones nucleares, radiactivas, las de extracción de minerales, las actividades agropecuarias y las instalaciones para usos militares”.

Por último, y volviendo de nuevo al Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. En el Artículo 11 del Capítulo 3 “Exigencias básicas en caso de incendio (SI)” perteneciente a la Parte 1, se determina que el objetivo primordial de la seguridad en caso de incendio es que el riesgo de que los usuarios que se encuentren dentro o cerca del edificio sufran daños se vea reducido a límites aceptables. Siendo esto posible gracias a las características del proyecto y su apropiado uso y mantenimiento.

En definitiva, la única legislación que es de obligado cumplimiento relativa a protección contra incendios en una edificación de estas características es el Documento Básico DB – SI perteneciente al Código Técnico de la Edificación.

3. Propagación interior

“Se limitará el riesgo de propagación del incendio por el interior del edificio”.

Las principales medidas a adoptar para lograr disminuir al mínimo este riesgo de propagación pasan por una correcta organización y limpieza. De manera que el fuego no tenga facilidades para encontrar un vector de propagación. El suelo ha de permanecer limpio y libre de objetos como pueden ser cajas de cartón, envases de plástico, útiles agrícolas...

También existirá la debida separación entre las diferentes zonas de trabajo dentro de la nave, reduciendo el riesgo de que, surgiendo un fuego en una de estas zonas, se extienda a las otras.

3.1 COMPARTIMENTACIÓN EN SECTORES DE INCENDIO

Según la Tabla 1.1 del Documento Básico DB – SI, en la nave se distingue **un único sector de incendio**. No hay establecido un límite de superficie para los sectores cuyo riesgo se considera mínimo, como en este caso. Se considera sector de riesgo mínimo aquel que cumple las siguientes condiciones:

-“Está destinado exclusivamente a circulación y no constituye un sector bajo rasante”.

-“La densidad de carga de fuego no excede de 40 MJ/m² en el conjunto del sector, ni de 50 MJ/m² en cualquiera de los recintos contenidos en el sector, considerando la carga de fuego aportada, tanto por los elementos constructivos, como por el contenido propio de la actividad”.

-“Está separado de cualquier otra zona del edificio que no tenga la consideración de sector de riesgo mínimo mediante elementos cuya resistencia al fuego sea EI 120 y la comunicación con dichas zonas se realiza a través de vestíbulos de independencia”.

-“Tiene resuelta la evacuación, desde todos sus puntos, mediante salidas de edificio directas a espacio exterior seguro”.

Las paredes, techos y puertas que delimitan los citados sectores de incendio han de contar con una resistencia al fuego EI 120 en el caso de los sectores de riesgo mínimo.

3.2 LOCALES Y ZONAS DE RIESGO ESPECIAL

Dentro de la nave no hay lo que denomina el Documento Básico DB – SI “Locales y zonas de riesgo especial”, por lo que no será necesario tener consideraciones en este aspecto.

3.3 ESPACIOS OCULTOS. PASO DE INSTALACIONES A TRAVÉS DE ELEMENTOS DE COMPARTIMENTACIÓN DE INCENDIOS

De igual manera ocurre con los denominados. Ya que no existen en la edificación espacios ocultos ni instalaciones de sección superior a 50 cm².

3.4 REACCIÓN AL FUEGO DE LOS ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS, DECORATIVOS Y DEL MOBILIARIO

En cuanto al apartado 4 de la sección SI 1 del DB – SI que hace referencia a la reacción al fuego de los elementos constructivos, en la Tabla 4.1 se indica la característica de reacción al fuego que deben tener diversos elementos constructivos. En el caso de techos y paredes, la reacción al fuego que deben tener es C-s2,d0 y de los suelos E_{FL}.

4. Propagación exterior

“Se limitará el riesgo de propagación del incendio por el exterior, tanto en el edificio considerado como a otros edificios”.

La edificación se encontrará dentro de una parcela con actividad agrícola, por lo que no tendrá edificios colindantes. Se procurará que la parte de la parcela inmediatamente alrededor de la edificación se encuentre libre de vegetación, reduciendo así el riesgo de propagación a través de esta.

4.1 MEDIANERÍAS Y FACHADAS

No existe riesgo de posible propagación (ni horizontal ni vertical) ya que no existen edificios en el entorno.

4.2 CUBIERTAS

La resistencia al fuego determinada para las cubiertas es de REI 60, al menos en una franja de 1 metro situada en el encuentro con la cubierta de todo elemento compartimentador de un sector de incendio, para evitar la propagación exterior del fuego a través de esta.

5. Evacuación de ocupantes

“El edificio dispondrá de los medios de evacuación adecuados para que los ocupantes puedan abandonarlo o alcanzar un lugar seguro dentro del mismo en condiciones de seguridad”.

Estas medidas tienen como objetivo facilitar al máximo la evacuación de las personas que se encuentren en el interior de las instalaciones en caso de incendio accidental.

Cabe añadir que los únicos usuarios del edificio serán el personal que trabaje en la explotación, por lo que conocerán perfectamente el edificio en caso de que fuese

necesario llevar a cabo una evacuación de emergencia debido a una incidencia. Por este motivo no serán necesarias tomar medidas ni consideraciones especiales.

5.1 COMPATIBILIDAD DE LOS ELEMENTOS DE EVACUACIÓN

La edificación no tendrá ningún uso de los considerados en este apartado del Documento Básico DB – SI, por lo que no se han de aplicar las exigencias indicadas.

5.2 CÁLCULO DE OCUPACIÓN

En este caso, en la explotación sólo opera el promotor por el momento, por lo que el cálculo de ocupación no resulta necesario.

5.3 NÚMERO DE SALIDAS Y LONGITUD DE LOS RECORRIDOS DE EVACUACIÓN

La edificación cuenta con una única salida directa al exterior, lo cual es suficiente según la Tabla 3.1 (“Número de salidas de planta y longitud de los recorridos de evacuación”) ya que la distancia máxima a la salida en ningún caso es superior a 50 metros.

5.4 DIMENSIONADO DE LOS MEDIOS DE EVACUACIÓN

La edificación no cuenta con pasillos, escaleras ni ninguna clase de elementos de los considerados en este apartado. La única consideración a realizar es la de tener una anchura de hoja de puerta comprendida entre 0,6 y 1,23 metros.

5.5 PROTECCIÓN DE LAS ESCALERAS

En la nave no existen escaleras, por lo que este apartado no es aplicable.

5.6 PUERTAS SITUADAS EN RECORRIDOS DE EVACUACIÓN

La única consideración que se podría tener en cuenta de este apartado es la del sentido de apertura de la puerta, ya que conviene que este siga el mismo sentido que la evacuación. No obstante, la puerta tipo de esta clase de edificaciones es de apertura hacia el interior, y así será también la del presente proyecto. Gracias a las características constructivas y de uso del edificio, esto no supondrá ningún inconveniente durante una posible evacuación.

El resto de criterios mencionados en el apartado no son de aplicación en esta edificación.

5.7 SEÑALIZACIÓN DE LOS MEDIOS DE EVACUACIÓN

No es obligado el establecimiento de señalización acerca de la salida del recinto siempre y cuando esta sea visible desde todo punto de dicho recinto y los ocupantes estén familiarizados con el edificio.

5.8 CONTROL DEL HUMO DE INCENDIO

Resulta innecesario el uso de dispositivos de control de humo dados tanto el nivel de ocupación como las características de diseño de la edificación.

5.9 EVACUACIÓN DE PERSONAS CON DISCAPACIDAD EN CASO DE INCENDIO

No es necesario tener en consideración estas medidas ya que no se contempla el acceso de personas con discapacidad a la edificación.

6. Instalaciones de protección contra incendios

“El edificio dispondrá de los equipos e instalaciones adecuados para hacer posible la detección, el control y la extinción del incendio, así como la transmisión de la alarma a los ocupantes”.

6.1 DOTACIÓN DE INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

Según la Tabla 1.1 de este apartado del Documento Básico DB – SI, todo edificio o establecimiento debe tener al menos un extintor de eficacia 21A – 113B. Dadas las características de la edificación, con un extintor será suficiente.

6.2 SEÑALIZACIÓN DE LAS INSTALACIONES MANUALES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

Según lo dispuesto en el Real Decreto 513/2017, de 22 de mayo, las ubicaciones de los equipos de protección contra incendio deben estar debidamente señalizados.

7. Intervención de bomberos

“Se facilitará la intervención de los equipos de rescate y de extinción de incendios”.

En todo caso se facilitará la intervención de los bomberos en la medida de lo posible, no obstante, dadas las características del proyecto, no resulta exigible la existencia de un espacio dedicada a las maniobras de los bomberos. Esto es debido a que la altura de evacuación descendente es menor a los 9 metros reflejados en el correspondiente apartado del Documento Básico DB – SI.

8. Resistencia al fuego de la estructura

“La estructura portante mantendrá su resistencia al fuego durante el tiempo necesario para que puedan cumplirse las anteriores exigencias básicas”.

8.1 ELEMENTOS ESTRUCTURALES PRINCIPALES

En la Tabla 3.1 se reflejan las resistencias al fuego que han de tener los elementos estructurales principales. El tipo de edificación proyectada no está recogida en dicha tabla, por lo que se escogerá el valor correspondiente a la edificación que más se asemeja. R30 ha de ser la resistencia al fuego de estos elementos estructurales.

Al no existir zonas de riesgo especial integradas en el edificio no habrá que tener consideraciones especiales en este aspecto.

En cuanto al material usado para la estructura principal de la cubierta, este ha de contar con una resistencia R30, igual que el resto de elementos estructurales principales.

8.2 ELEMENTOS ESTRUCTURALES SECUNDARIOS

La edificación en cuestión no cuenta con elementos estructurales secundarios que puedan comprometer la estabilidad del edificio u ocasionar daños a los ocupantes, por lo que no será necesario realizar consideraciones especiales en este aspecto del Documento Básico DB – SI.

ANEJO IX: INSTALACIONES DEL EDIFICIO

Índice del anejo

1. Introducción	3
2. Instalación de saneamiento	3
2.1 Normativa.....	3
2.2 Partes de la instalación.....	3
2.3 Dimensionado de la instalación.....	4
2.3.1 Canalones	4
2.3.2 Bajantes.....	4

1. Introducción

En este anejo se van a describir las instalaciones con las que va a contar la edificación proyectada.

A petición expresa del promotor, la nave no va a contar con instalación eléctrica. Esto es justificado debido a la no necesidad de usar aparatos eléctricos ni iluminación, ya que se procurará no realizar tareas dentro de la nave en horas de poca luz. En caso de ser estrictamente necesario para alguna labor de taller concreta, existe la posibilidad de llevar la electricidad desde la vivienda que se encuentra más próxima a la parcela, la cual es propiedad del promotor. De esta manera se evita incurrir en unos gastos mensuales adicionales y, en principio, innecesarios.

Tampoco será necesario contar con una instalación de suministro de gasoil, ya que una de las naves de pequeño tamaño que forma parte de la explotación ya cuenta con esta instalación.

2. Instalación de saneamiento

Se ha de diseñar la red de saneamiento para la correcta recolección y evacuación de las aguas pluviales. Esta red estará compuesta por una serie de elementos y conducciones que se encargarán de canalizar y evacuar las aguas apropiadamente.

La nave no cuenta con una instalación de fontanería, por lo que únicamente será necesario considerar las aguas de origen pluvial para el diseño y dimensionado del saneamiento.

2.1 NORMATIVA

Todo lo relacionado con el este aspecto de evacuación de aguas está regulado por medio del Código Técnico de la Edificación (CTE), el cual cuenta con un apartado dentro de Documento Básico al respecto, el DB – HS5 (Evacuación de aguas). Esta sección dentro del DB se aplica a las instalaciones de evacuación tanto de aguas residuales como pluviales de los tipos de edificios en los que es de obligado cumplimiento el CTE.

Esta normativa regula todo el proceso que concierne a la instalación de saneamiento, desde la etapa de diseño hasta la de uso y mantenimiento, pasando por dimensionado, ejecución y productos de construcción.

2.2 PARTES DE LA INSTALACIÓN

Para la evacuación de las aguas pluviales serán necesarios los siguientes elementos:

-Canalones: conducciones horizontales con una ligera inclinación que permite recoger y canalizar las aguas pluviales al borde inferior de la cubierta y transportarlo hasta las bajantes.

-Bajantes: conducciones verticales que recogen las aguas pluviales transportadas por los canalones y las depositan en el lugar de vertido.

En este caso particular, el vertido de las aguas se hará directamente al suelo de la parcela, ya que no ocasionará ningún inconveniente a la misma considerando las escasas precipitaciones anuales y las características de la parcela y del suelo.

2.3 DIMENSIONADO DE LA INSTALACIÓN

2.3.1 Canalones

Como primera consideración para el dimensionado de estos canalones habrá que describir la cubierta. Esta será a dos aguas, por lo que cada una de las dos aguas evacuará un total de 400 m². Van a haber 3 canalones para evacuar cada lado del tejado (134 m² cada uno).

También será necesario consultar la intensidad pluviométrica para hacer las correspondientes consideraciones en el dimensionado. Esta la encontramos en la Tabla B.1 del Apéndice B “Obtención de la intensidad pluviométrica” en el DB – HS sección 5. El municipio de Valdeolmillos se encuentra en la isoyeta 30 en la zona A, por lo que la intensidad pluviométrica “i” es de 90 mm/h.

En caso de que la intensidad pluviométrica sea diferente de 100 mm/h se debe aplicar un factor “f” para corregir la superficie servida.

$$f = i/100 ; f = 90/100 = 0,90$$

Entonces, la superficie a evacuar por cada canalón será un total de:

$$134 \text{ m}^2 \times 0,90 = 121 \text{ m}^2$$

Teniendo en cuenta que la pendiente que van a tener los canalones con respecto a la horizontal será del 2% y la superficie de cubierta en proyección horizontal es de 121 m², y considerando la Tabla 4.7 del Documento Básico HS sección 5, se determina que el diámetro nominal mínimo necesario de cada canalón es de 150 mm.

Los canalones de material plástico irán unidos entre sí mediante manguitos de unión con goma. La separación máxima entre ganchos de sujeción ha de ser siempre menor o igual a 1 metro ya que no se trata de una zona de riesgo por fuertes nevadas, en tal caso serían 0,70 metros.

2.3.2 Bajantes

Son elementos totalmente verticales y con diámetro uniforme en toda su altura que se encargan de transportar el agua recogida por los canalones al nivel del suelo o a otros elementos de la instalación de saneamiento.

En este caso se instalarán 3 bajantes para reducir así la carga a soportar por los canalones. Una bajante irá situada en el centro y las otras dos se encontrarán una en

cada extremo del lateral de la nave. De esta manera, cada bajante recogerá el agua de aproximadamente 120 m² (considerando el factor “f” de corrección).

Para conocer el diámetro nominal mínimo requerido por las bajantes, acudimos a la Tabla 4.8 del Documento Básico HS sección 5. En esta tabla está indicado que para una superficie entre 113 y 177 m², el diámetro nominal mínimo requerido de la bajante es de 75 mm.

Estas bajantes han de quedar completamente fijadas a la obra y su espesor ha de ser igual o mayor a 12 cm y con elementos de agarre entre forjados. La fijación se lleva a cabo a través de una abrazadera de fijación en la embocadura y una abrazadera de guiado en las zonas intermedias.

ANEJO X: EFICIENCIA ENERGÉTICA

Índice del anejo

1. Objeto de estudio	3
2. Bases legales	3
3. Descripción del proyecto	3
3.1 Emplazamiento.....	3
3.2 Acciones del proyecto	4
3.2.1 Construcción.....	4
3.2.2 Fase de explotación	4
4. Medidas	5
4.1 Proceso productivo	5
4.2 Construcción.....	5
5. Impacto ambiental	6
5.1 Inventario ambiental	6
5.1.1 Medio biótico	6
5.1.2 Medio abiótico	6
5.1.3 Medio antrópico	7
5.2 Identificación de impactos y evaluación	7
5.3 Medidas.....	8
5.4 Programa de vigilancia ambiental	9
5.5 Conclusiones	10

1. Objeto de estudio

La finalidad de este estudio es analizar el uso y la sostenibilidad energética del presente proyecto reduciendo el consumo de energía con el fin de que el impacto ambiental, tanto de la etapa de proyecto como durante la etapa de desarrollo de la actividad, sea el más bajo posible.

El principal objetivo de tener una apropiada eficiencia energética es reducir el impacto ambiental que se causa con la actividad, por lo que buena parte de este estudio se centrará en ello.

2. Bases legales

La principal legislación en lo que respecta a la eficiencia energética es el Real Decreto 235/2013, de 5 de abril, por el que se aprueba el procedimiento básico para la certificación de la eficiencia energética de los edificios. En este Real Decreto se determinan las características necesarias que han de tener los edificios de nueva construcción para recibir certificación energética. No obstante, en el Artículo 2 “Ámbito de aplicación”, apartado 2 b) se cita lo siguiente:

“Edificios industriales, de la defensa y agrícolas no residenciales, o partes de los mismos, de baja demanda energética. Aquellas zonas que no requieran garantizar unas condiciones térmicas de confort, como las destinadas a talleres y procesos industriales, se considerarán de baja demanda energética.”

Por lo que se considera que este Real Decreto no es de aplicación en el presente proyecto.

En relación a la sostenibilidad y el impacto ambiental, este están regulados por la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental a nivel estatal y por el Real Decreto Legislativo de 1/2015, de 12 de noviembre, por el cual se aprueba la Ley de Prevención Ambiental de Castilla y León. Esta legislación influye a todos los proyectos, actividades o instalaciones que puedan ocasionar daños al medio ambiente.

3. Descripción del proyecto

El proyecto está dividido en dos partes que pretenden conseguir un objetivo común, el cual es lograr una mejora en la explotación agrícola de 250 hectáreas, tanto en calidad de vida y de trabajo para el promotor como en rentabilidad económica. Estas dos partes son:

- 1º- Cambiar el sistema productivo y los cultivos
- 2º- Construcción de una nave almacén.

3.1 EMPLAZAMIENTO

La ubicación del proyecto es el término municipal de Valdeolmillos, situado en la zona sureste de la provincia de Palencia, territorio perteneciente a la comarca de El

Cerrato. Las 250 hectáreas parcelas de la explotación se encuentran íntegramente en régimen de secano.

La parte de construcción de la nave está ubicada en la parcela número 3 del polígono número 3 del término municipal de Valdeolmillos. El emplazamiento concreto de la edificación estará detallado por completo en el Documento 2 “Planos” del presente proyecto.

3.2 ACCIONES DEL PROYECTO

3.2.1 Construcción

Dentro de esta etapa se distinguen las siguientes fases:

- Preparación del terreno: engloba todos los trabajos de movimiento de tierras y adecuación de los accesos a la nave desde la entrada de la parcela. Las principales labores son el desbroce y limpieza, compactación y explanación del terreno.
- Excavado y hormigonado de cimentación: consiste en la extracción de la tierra en los lugares donde vaya a situarse la cimentación del edificio, esto se hará por medio de maquinaria operada por personal autorizado y experimentado. También hay que realizar una labor de limpieza en lo excavado para posteriormente realizar el hormigonado de limpieza y sobre este el hormigonado de los cimientos.
- Construcción e instalaciones: son las labores relacionadas con llevar a cabo el desarrollo de la estructura y cerramientos de la edificación. Así como añadir la instalación de saneamiento de aguas pluviales.
- Recogida de escombros: una vez terminadas las labores previas se procederá a la recogida y retirada de escombros para su adecuado procesamiento posterior.

3.2.2 Fase de explotación

Dentro de esta etapa se distinguen las siguientes fases:

- Preparación del terreno: se utilizan diversos aperos para conformar un lecho de siembra apto para la actividad agrícola y librar a este suelo de las malas hierbas indeseadas que hayan germinado en las parcelas.
- Aplicación de fertilizante mineral: se realizan aportes de abonos minerales a todos los cultivos, 2 aportaciones anuales a trigo y cebada y 1 a guisante y girasol.
- Aplicación de productos fitosanitarios: en muchas ocasiones es necesario aplicar herbicidas, fungicidas o insecticidas para controlar las malas hierbas, enfermedades y plagas que pueden afectar negativamente al cultivo.
- Cosecha: es el proceso durante el cual se recogen los frutos de la actividad agrícola.

4. Medidas

A continuación se van a presentar las medidas o consideraciones que se han tenido en cuenta a lo largo de la elaboración del proyecto para mejorar los aspectos relacionados con la eficiencia energética.

4.1 PROCESO PRODUCTIVO

Una de las principales mejoras que ofrece este proyecto es una considerable disminución del laboreo del suelo, tanto en cantidad como en intensidad. Esto permite un ahorro significativo en tiempo de trabajo y combustible. Este ahorro en combustible es especialmente notable debido a la supresión de la labor de arado, la cual tiene unos muy altos requerimientos en potencia de maquinaria a tracción y en combustible.

En cuanto a la rotación de cultivos, esta también contribuye a lo comentado previamente. Se reducirá, en comparación a la situación en la que se encuentra actualmente la explotación, la cantidad de laboreo, las necesidades de fitosanitarios y las necesidades de abonado. Todos estos factores contribuyen a disminuir de manera notoria las horas de uso de maquinaria a tracción, bajando así los costes horarios y mejorando la calidad de vida del agricultor.

4.2 CONSTRUCCIÓN

Desde el punto de vista legal, la presente edificación que forma parte del proyecto está excluida del cumplimiento de la normativa competente en materia de eficiencia energética dadas sus características.

Desde el punto de vista práctico, las actividades que se van a desarrollar en el interior de la nave hacen que resulte innecesario tener consideraciones especiales. No obstante, se llevarán a cabo una serie de medidas para mantener un ambiente lo más óptimo para el trabajo en su interior en todas las épocas del año dentro de las posibilidades y condiciones existentes.

Estas consideraciones para una más óptima eficiencia energética pasan por dos pilares principales:

- Aislamiento térmico: se utilizarán aislantes térmicos de calidad en los lugares de mayor susceptibilidad a la entrada de aire externo. La principal zona a controlar es la cubierta dada la gran superficie en contacto directo con el exterior. De esta manera se logrará tener unas temperaturas lo más adecuadas posibles, suaves en verano y no excesivamente frías en invierno.
- Gestión de residuos: los residuos que se generen en el proceso productivo serán sometidos a un proceso de valorización adecuado, a esto se compromete la empresa constructora, ya que es competente y autorizada en tal aspecto, garantizando un segundo uso dentro de otro proceso constructivo.

Se tratará de optar por el uso de materiales reciclados en los aspectos en los que sea posible.

5. Impacto ambiental

Una de las principales finalidades de la eficiencia energética es ser sostenible medioambientalmente hablando, por lo que realizar un estudio del impacto ambiental que se ocasionará con el proyecto es algo fundamental.

5.1 INVENTARIO AMBIENTAL

En primer lugar, se ha de realizar una descripción del medio que engloba el proyecto para poder conocer y estimar el efecto que el desarrollo del proyecto va a tener sobre este medio.

5.1.1 Medio biótico

Este medio está formado por los elementos vivos del entorno, es decir, la flora y la fauna.

La **flora** que se encuentra en la cuenca visual de la edificación está basada en tierras de labor ocupadas por cultivos herbáceos extensivos cultivados en régimen de secano, principalmente trigo y cebada. Las laderas típicas de El Cerrato están repobladas con *Pinus halepensis* o especies de bajo porte y también podemos encontrar alguna pequeña zona con humedad a escasos metros de profundidad donde hay establecida una chopera.

En cuanto a la **fauna**, es la típica de la comarca e incluye mamíferos como conejos, zorros y algún corzo o jabalí. Y también cuenta con una amplia variedad de aves como paloma torcaz, golondrina, mirlo, gorrión común y vencejo principalmente.

5.1.2 Medio abiótico

El medio abiótico es el compuesto por los elementos inertes del medio, como son: el suelo, el agua, la atmósfera y el clima.

Estos son los elementos que se han analizado en profundidad en el Anejo 1 "Condicionantes del medio".

Se trata de una zona con orografía del terreno irregular, compuesta por una sucesión de laderas y valles, por lo que el impacto ambiental visual se verá amortiguado por este factor.

En cuanto a la atmósfera, dada la distancia a los núcleos urbanos grandes e industrias, el aire carece de contaminación más allá de la que puedan emitir los tractores agrícolas, la cual es inapreciable.

El agua es escaso en esta zona aparte de algún pequeño arroyo de corto recorrido. El término municipal de Valdeolmillos está calificado como zona vulnerable de nitratos, por lo que las aportaciones de este mineral han de ser controladas y no superar lo establecido en la normativa vigente. Este proyecto cumple con toda esta legislación, por lo que no habrá ningún perjuicio a las aguas subterráneas que pudiesen verse afectadas por esta actividad.

5.1.3 Medio antrópico

Se trata del medio creado por el ser humano, es decir, el medio artificial. En este proyecto concreto, lo único que va a afectar al medio antrópico es la construcción de la edificación. Esta se va a encontrar en el perímetro exterior del pueblo, ubicándose en la parcela que se encuentra más próxima al casco urbano. En esta zona se aglutinan edificaciones de este tipo, por lo que no será un elemento que destaque especialmente.

Además, los colores de fachada, cubierta y demás elementos exteriores han sido escogidos en concordancia con las medidas aconsejadas para minimizar el impacto paisajístico.

5.2 IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS Y EVALUACIÓN

Considerando lo descrito en el apartado 3.2 “Acciones del proyecto” y lo comentado en el apartado 5.1 “Inventario ambiental”, se va a proceder a identificar los posibles impactos generados por las acciones del proyecto en el ambiente que lo rodea.

Fase de **producción agrícola**:

- Mínimo laboreo: Esta práctica provoca una pérdida de suelo y materia orgánica debido a la erosión indirecta que se produce, no obstante, al ser un laboreo superficial esta pérdida es la mínima posible.

- Fertilización mineral: Siempre y cuando se sigan las indicaciones en cuanto a dosis y momento de aplicación recogidas en este proyecto, la fertilización no causará ningún efecto perjudicial más allá del inherente en la fabricación del abono.

- Tratamiento fitosanitario: Hay que considerar que para esta actividad se utilizan productos altamente tóxicos, por lo que los residuos que se generen han de ser conservados de manera apropiada y entregados a empresas que se encarguen de su correcta eliminación o reciclado. Además de esto hay que siempre tener presente que el producto debe ser usado siguiendo estrictamente las instrucciones de uso marcadas por los profesionales, ya que un uso indebido puede desembocar en contaminación de aguas, daños en la fauna de la zona, creación de resistencias por parte de las especies que se pretenden controlar...

- Cosecha: El único impacto será el generado por la maquinaria utilizada para realizar la cosecha.

Fase **constructiva**:

- Preparación del terreno y movimiento de tierras: Se eliminará la vegetación temporal existente en la zona, destruyendo a su vez la estructura del suelo previo a la cimentación. A su vez se generará ruido procedente de la maquinaria necesaria así como contaminación atmosférica.

- Hormigonado y construcción: Estas acciones pueden ocasionar vertidos esporádicos de lubricantes de la maquinaria utilizada para tal efecto. Su efecto no será perjudicial siempre y cuando no contamine el subsuelo. También se generarán ruidos,

contaminación y residuos de construcción. Existe también una evidente pérdida de suelo e impacto paisajístico debido a la instauración de una nueva edificación de dimensiones considerables.

- Instalaciones y acabados: Estos apartados generarán principalmente residuos en calidad de material sobrante y envases que han de ser reciclados o eliminados según corresponda para evitar la contaminación del medio.

A continuación se va a realizar la **evaluación de impactos**, para ello se va a elaborar una sencilla matriz en la que se va a establecer una relación entre las acciones, el medio al que afectan y en qué medida lo hacen.

Siendo: L = leve; M = medio; G = grave; I = inapreciable

Tabla 1 Estimación del impacto ambiental del proyecto

Acciones	Medio biótico		Medio abiótico				Medio antrópico		
	Fauna	Flora	Suelo	Agua	Atmósfera	Clima	Impacto visual	Empleo	Hábitos
Mínimo laboreo	L	M	G	M	L	L	I	L	I
Fertilización mineral	I	M	I	L	L	I	I	L	I
Tratamiento fitosanitario	M	G	M	G	L	L	I	L	I
Cosecha	L	L	I	I	L	L	I	M	I
Preparación del terreno y movimiento de tierras	L	M	G	G	L	L	G	G	L
Hormigonado y construcción	L	L	G	M	L	L	G	G	M
Instalaciones y acabados	I	I	L	I	L	I	M	M	L

5.3 MEDIDAS

Se van a proponer una serie de medidas o consideraciones a tener en cuenta para que este impacto ambiental se minimice a unos límites aceptables. También hay que considerar que la agricultura tiene una huella de carbono positiva, es decir, es una actividad positiva para el medio ambiente.

Fase de **producción agrícola**:

- Se han de desarrollar las labores siempre con el máximo cuidado y evaluando los posibles riesgos que existan en cada momento para evitar daños indeseados.

- Al utilizar productos químicos que puedan resultar peligrosos siempre se seguirán las instrucciones dadas por un profesional competente, nunca superando las dosis máximas autorizadas, teniendo en cuenta plazos de seguridad y se llevará un estricto control de dosis y fecha de aplicación.

- Las labores se realizarán siempre en momentos apropiados agroclimáticamente hablando para evitar repetir esta labor o causar daños.

- Los productos fitosanitarios serán de acción lo más específica posible, según el momento y problema a tratar.

Fase **constructiva**:

- Se llevará a cabo una correcta eliminación y/o valorización de los residuos generados en la obra, todo a cargo de la empresa constructora previo acuerdo.

- Se tratará de usar maquinaria en las mejores condiciones posibles para reducir la contaminación emitida por estas.

- La limpieza de maquinaria y otro material de obra se realizará de manera controlada y en un espacio habilitado para tal efecto, evitando que se produzca contaminación de suelos o aguas.

- La pintura de los muros y de la cubierta y demás cerramientos será acorde con lo que marcan los estándares para reducir el impacto ambiental, colores neutros que no destaquen con el ambiente ni con las edificaciones circundantes: color pajizo para las paredes y color rojo para la cubierta y demás cerramientos.

- Se tratará de reducir la cantidad de polvo y ruido producidos para tratar de importunar lo mínimo posible a los vecinos de la zona, así como concentrar las tareas constructivas en el tiempo para que el proceso se alargue lo menos posible.

5.4 PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

El encargado de la explotación, en este caso el promotor, ha de ser el responsable de que se lleven a cabo las medidas previamente citadas para disminuir al mínimo posible el impacto ambiental generado por la actividad agrícola.

Las medidas relativas al tema constructivo serán responsabilidad de la empresa designada a llevar a cabo dichas tareas, lo cual ha de constar en el contrato con la misma.

5.5 CONCLUSIONES

Considerado los impactos ambientales, enumerados y evaluados, que se pueden generar a consecuencia del proyecto, se considera que dicho proyecto no afecta de manera importante a ninguno de los tres medios: biótico, abiótico y antrópico.

En resumen, el impacto que causará llevar a cabo el presente proyecto será asumible desde el punto de vista medioambiental.

ANEJO XI: PLAN DE CONTROL DE CALIDAD

Índice del anejo

1. Introducción y objetivos.....	3
2. Condiciones del proyecto.....	3
2.1 Generalidades.....	3
2.2 Control del proyecto.....	4
3. Condiciones en la ejecución de la obra.....	4
3.1 Generalidades.....	4
3.2 Recepción de productos, equipos y sistemas.....	5
3.2.1 Control de la documentación de los suministros.....	5
3.2.2 Control de recepción mediante distintivos de calidad y evaluaciones de idoneidad técnica.....	6
3.2.3 Control de recepción mediante ensayos.....	6
3.3 Control de la ejecución de la obra.....	6
3.4 Control de la obra terminada.....	7
4. Normativa.....	7
5. Documentación.....	7

1. Introducción y objetivos

El actual proyecto contendrá un Plan de Control de Calidad elaborado según las directrices recogidas en los artículos 6 (Condiciones del proyecto) y 7 (Condiciones en la ejecución de las obras), de la parte 1 del CTE (Código Técnico de la Edificación). Este documento es de obligada redacción según el Código Técnico de la Edificación (CTE).

Contar con un Plan de Control de Calidad en un proyecto de estas características es fundamental para poder garantizar que los resultados obtenidos del proceso constructivo van a contar con unas calidades mínimas. Estas calidades mínimas variarán según los objetivos que se establezcan en el proyecto.

En los apartados desarrollados a continuación se va a exponer lo descrito en los artículos 6 y 7 de la parte 1 del CTE.

2. Condiciones del proyecto

2.1 GENERALIDADES

En cuanto a las características generales del proyecto, el CTE recoge lo siguiente:

- 1.- Se describirán el edificio y las obras de ejecución del mismo con el detalle suficiente para que puedan valorarse e interpretarse inequívocamente durante su ejecución.
- 2.- En particular, y con relación al CTE, el proyecto definirá las obras proyectadas con el detalle adecuado a sus características, de modo que pueda comprobarse que las soluciones propuestas cumplen las exigencias básicas de este CTE y demás normativa aplicable. Esta definición incluirá, al menos, la siguiente información:
 - a) Las características técnicas mínimas que deben reunir los productos, equipos y sistemas que se incorporen de forma permanente en el edificio proyectado, así como sus condiciones de suministro, las garantías de calidad y el control de recepción que deba realizarse.
 - b) 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.
 - c) Las verificaciones y las pruebas de servicio que, en su caso, deban realizarse para comprobar las prestaciones finales del edificio.
 - d) Las instrucciones de uso y mantenimiento del edificio terminado, de conformidad con lo previsto en el CTE y demás normativa que sea de aplicación.

3.- Para su tramitación administrativa, todo proyecto de edificación podrá desarrollarse en dos etapas: la fase de proyecto básico y la fase de proyecto de ejecución. Cada una de estas fases del proyecto debe cumplir las siguientes condiciones:

a) El proyecto básico definirá las características generales de la obra y sus prestaciones mediante la adopción y justificación de soluciones concretas. Su contenido será suficiente para solicitar la licencia municipal de obras, las concesiones u otras autorizaciones administrativas, pero insuficiente para iniciar la construcción del edificio. Aunque su contenido no permita verificar todas las condiciones que exige el CTE, definirá las prestaciones que el edificio proyectado ha de proporcionar para cumplir las exigencias básicas y, en ningún caso, impedirá su cumplimiento.

b) El proyecto de ejecución desarrollará el proyecto básico y definirá la obra en su totalidad sin que en él puedan rebajarse las prestaciones declaradas en el básico, ni alterarse los usos y condiciones bajo las que, en su caso, se otorgaron la licencia municipal de obras, las concesiones u otras autorizaciones administrativas, salvo en aspectos legalizables. El proyecto de ejecución incluirá los proyectos parciales u otros documentos técnicos que, en su caso, deban desarrollarlo o completarlo, los cuales se integrarán en el proyecto como documentos diferenciados bajo la coordinación del proyectista.

4.- A lo largo del Anejo I se relacionan los contenidos del proyecto de edificación, sin perjuicio de lo que, en su caso, establezcan las Administraciones competentes.

2.2 CONTROL DEL PROYECTO

Durante la realización del proyecto se controlarán los siguientes aspectos:

1.- El control del proyecto tiene por objeto verificar el cumplimiento del CTE y demás normativa aplicable y comprobar su grado de definición, la calidad del mismo y todos los aspectos que puedan tener incidencia en la calidad final del edificio proyectado. Este control puede referirse a todas o algunas de las exigencias básicas relativas a uno o varios de los requisitos básicos mencionados en el artículo 1.

2.- Los DB establecen, en su caso, los aspectos técnicos y formales del proyecto que deban ser objeto de control para la aplicación de los procedimientos necesarios para el cumplimiento de las exigencias básicas.

3. Condiciones en la ejecución de la obra

En los apartados siguientes se van a recoger las condiciones bajo las que se desarrollará la ejecución de obra según el CTE.

3.1 GENERALIDADES

Los aspectos generales son los siguientes:

1.- Las obras de construcción del edificio se llevarán a cabo con sujeción al proyecto y sus modificaciones autorizadas por el director de obra previa conformidad del promotor,

a la legislación aplicable, a las normas de la buena práctica constructiva, y a las instrucciones del director de obra y del director de la ejecución de la obra.

2.- Durante la construcción de la obra se elaborará la documentación reglamentariamente exigible. En ella se incluirá, sin perjuicio de lo que establezcan otras Administraciones Públicas competentes, la documentación del control de calidad realizado a lo largo de la obra. En el Anejo II se detalla, con carácter indicativo, el contenido de la documentación del seguimiento de la obra.

3.- Cuando en el desarrollo de las obras intervengan diversos técnicos para dirigir las obras de proyectos parciales, lo harán bajo la coordinación del director de obra.

4.- Durante la construcción de las obras el director de obra y el director de la ejecución de la obra realizarán, según sus respectivas competencias, los controles siguientes:

- a) Control de recepción en obra de los productos, equipos y sistemas que se suministren a las obras de acuerdo con el artículo 7.2.
- b) Control de ejecución de la obra de acuerdo con el artículo 7.3.
- c) Control de la obra terminada de acuerdo con el artículo 7.4.

3.2 RECEPCIÓN DE PRODUCTOS, EQUIPOS Y SISTEMAS

El uso de materiales de calidad es fundamental para que el resultado final del proyecto cumpla los objetivos.

1.- El control de recepción tiene por objeto comprobar que las características técnicas de los productos, equipos y sistemas suministrados satisfacen lo exigido en el proyecto. Este control comprenderá:

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

3.2.1 Control de la documentación de los suministros

1.- Los suministradores entregarán al constructor, quien los facilitará al director de ejecución de la obra, los documentos de identificación del producto exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Esta documentación comprenderá, al menos, los siguientes documentos:

- a) Los documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado.
- b) El certificado de garantía del fabricante, firmado por persona física.
- c) Los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente, incluida la documentación correspondiente al marcado CE

de los productos de construcción, cuando sea pertinente, de acuerdo con las disposiciones que sean transposición de las Directivas Europeas que afecten a los productos suministrados.

3.2.2 Control de recepción mediante distintivos de calidad y evaluaciones de idoneidad técnica

1.- El suministrador proporcionará la documentación precisa sobre:

a) Los distintivos de calidad que ostenten los productos, equipos o sistemas suministrados, que aseguren las características técnicas de los mismos exigidas en el proyecto y documentará, en su caso, el reconocimiento oficial del distintivo de acuerdo con lo establecido en el artículo 5.2.3.

b) Las evaluaciones técnicas de idoneidad para el uso previsto de productos, equipos y sistemas innovadores, de acuerdo con lo establecido en el artículo 5.2.5, y la constancia del mantenimiento de sus características técnicas.

2.- El director de la ejecución de la obra verificará que esta documentación es suficiente para la aceptación de los productos, equipos y sistemas amparados por ella.

3.2.3 Control de recepción mediante ensayos

En caso de que los proveedores generen ciertas dudas, siempre se puede recurrir la realización de ensayos sobre el material recibido.

1.- Para verificar el cumplimiento de las exigencias básicas del CTE puede ser necesario, en determinados casos, realizar ensayos y pruebas sobre algunos productos, según lo establecido en la reglamentación vigente, o bien según lo especificado en el proyecto u ordenados por la dirección facultativa.

2.- Estos controles se efectuarán de acuerdo con los criterios establecidos en el proyecto o indicados por la dirección facultativa sobre el muestreo del producto, los ensayos a realizar, los criterios de aceptación y rechazo y las acciones a adoptar.

3.3 CONTROL DE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA

1.- Durante la construcción, el director de la ejecución de la obra controlará la ejecución de cada unidad de obra verificando su replanteo, los materiales que se utilicen, la correcta ejecución y disposición de los elementos constructivos y de las instalaciones, así como las verificaciones y demás controles a realizar para comprobar su conformidad con lo indicado en el proyecto, la legislación aplicable, las normas de buena práctica constructiva y las instrucciones de la dirección facultativa. En la recepción de la obra ejecutada pueden tenerse en cuenta las certificaciones de gestión de calidad que ostenten los agentes que intervienen, así como las verificaciones que, en su caso, realicen las entidades de control de calidad de la edificación.

2.- Se comprobará que se han adoptado las medidas necesarias para asegurar la compatibilidad entre los diferentes productos, elementos y sistemas constructivos.

3.- En el control de ejecución de la obra se adoptarán los métodos y procedimientos que se contemplen en las evaluaciones técnicas de idoneidad para el uso previsto de productos, equipos y sistemas innovadores, previstas en el artículo 5.2.5.

3.4 CONTROL DE LA OBRA TERMINADA

Una vez concluida la obra y de carácter voluntario, se podrán llevar a cabo ensayos o pruebas de servicio sobre las diferentes partes e instalaciones. Estas pruebas pueden llevarse a cabo figuren o no en el proyecto, siempre y cuando lo ordene la dirección facultativa de la obra.

En el proyecto en cuestión, se llevarán a cabo las pruebas y ensayos necesarios considerados por un laboratorio acreditado en el área técnica correspondiente que sean necesarios para cumplir la normativa vigente presente en este anejo.

4. Normativa

La principal normativa aplicable en materia del control de calidad en los procesos constructivos es la siguiente:

- Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación (LOE).
- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. En concreto la Parte 1, Capítulo 2 “Condiciones técnicas y administrativas”, y el Artículo 7, sección 7.2.1 de “Control de la documentación de los suministros”.
- Real Decreto 1230/1989, por el que se aprueban las disposiciones reguladoras generales de la Acreditación de Laboratorios de Ensayos para el Control de Calidad de la Edificación.
- Real Decreto 410/2010, de 31 de marzo, por el que se desarrollan los requisitos exigibles a las entidades de control de calidad de la edificación y a los laboratorios de ensayos para el control de calidad de la edificación, para el ejercicio de su actividad.

5. Documentación

Para que sea posible garantizar que los controles pertinentes se van a llevar a cabo de manera correcta, se van a emplear una serie de documentos (recogidos en el apartado 3.2.1 del presente anejo) encargados de recoger el seguimiento de la ejecución de la obra, todo ello cumpliendo con lo establecido según las administraciones públicas competentes. El responsable último de cumplimentar debidamente estos documentos es la empresa constructora, pudiendo el director de obra solicitar estos documentos en cualquier momento durante el desarrollo de la obra.

El constructor está obligado, según el Artículo 11 (“El constructor”) de la LOE, a ejecutar la obra siguiendo lo establecido en el proyecto y en el contrato. También ha de adaptarse a la legislación aplicable en el momento de desarrollo del proyecto, así como debe atender en todo caso a las instrucciones del director de obra. Todas estas medidas tienen como objetivo final el de garantizar la calidad esperada de la edificación. Esta

calidad deberá a su vez acreditarse mediante el aporte de los certificados, resultados de ensayos o pruebas de servicio u otro tipo de documentos previamente mencionados.

ANEJO XII: NORMAS

Índice del anejo

1. Introducción	3
2. Materias primas	3
2.1 Semilla	3
2.2 Productos fitosanitarios	4
2.3 Fertilizantes	7
2.4 Gasóleo	8
2.5 Otros productos	8
3. Maquinaria	8
3.1 Uso y conservación	9
3.2 Manejo, mantenimiento y reparaciones	9
3.3 Normativa	9
4. Mano de obra	9
4.1 Generalidades	9
4.2 Seguridad y salud laboral	9
4.3 Normativa	10

1. Introducción

A lo largo de este Anejo XII se van a recoger una serie de instrucciones y actuaciones que, junto con lo establecido en el pliego de condiciones y la normativa vigente, van a determinar la forma de actuar durante la etapa de producción del proyecto.

Estas instrucciones son de necesario cumplimiento para posibilitar que se alcancen los objetivos fijados a lo largo del presente proyecto. Es responsabilidad última del promotor cumplir o hacer cumplir lo contenido en estas directrices. Los aspectos tratados son los considerados fundamentales para el desarrollo de la actividad agrícola, siendo principalmente de carácter técnico.

2. Materias primas

2.1 SEMILLA

- Normativa

La normativa aplicable a las semillas está dirigida principalmente a los productores, garantizando que el producto comercializado cumple con los requisitos mínimos para su venta y posterior uso.

No hay ninguna normativa limitante más allá del Real Decreto 131/2012, de 14 de septiembre, por el que se establece el marco de actuación para conseguir un uso sostenible de productos fitosanitarios (modificado por el Real Decreto 285/2021, de 20 de abril, por el que se establecen las condiciones de almacenamiento, comercialización, importación o exportación, control oficial y autorización de ensayos con productos fitosanitarios). Este RD es aplicable en caso de que se lleve a cabo algún tratamiento fitosanitario para el acondicionamiento de grano para reemplazo como simiente.

- Variedades y siembra

Las variedades a emplear son las descritas en el Anejo V “Ingeniería del proceso productivo”, las cuales están indicadas a continuación en la Tabla 1. De igual manera se seguirán las indicaciones recogidas en ese anejo referentes a la dosis y momento de siembra.

Tabla 1 Variedades empleadas

Cultivo	Variedad
TRIGO	Filon
CEBADA	Lavanda
GIRASOL	Suzuka
GUISANTE	Mythic

- Compra

La semilla a emplear ha de ser certificada y comprada en todo caso a vendedores autorizados. Este vendedor ha de comprometerse a vender un producto de calidad perfectamente envasado, precintado y acompañado de una etiqueta donde aparezcan reflejados el nombre del producto y las características generales del mismo (poder germinativo (%), pureza (%), número de registro y fecha).

Todo lo previamente mencionado ha de formar parte de la factura que el vendedor entregará firmada al promotor del proyecto y responsable de la explotación.

Si al recibir la semilla se sospechase un posible fraude, el responsable de la explotación siempre podrá acudir al Servicio de Defensa Contra Fraudes perteneciente al MAPAMA y seguir las instrucciones y la ayuda que este servicio facilita.

- Cuaderno de explotación

En este caso, al utilizar semilla certificada, no se realizarán tratamientos sobre la semilla, por lo que en el cuaderno de campo no será necesario reflejar el producto aplicado a dicha semilla, no obstante, si se ha de complimentar lo correspondiente a labor de siembra (fecha, dosis, variedad...) para cumplir con lo establecido en el Real Decreto 131/2012.

2.2 PRODUCTOS FITOSANITARIOS

- Normativa

La principal legislación actualmente en materia de productos fitosanitarios es el Real Decreto 285/2021, de 20 de abril, por el que se establecen las condiciones de almacenamiento, comercialización, importación o exportación, control oficial y autorización de ensayos con productos fitosanitarios, y se modifica el Real decreto 1311/2012, de 14 de septiembre, por el que se establece el marco de actuación para conseguir un uso sostenible de productos fitosanitarios.

Además existe el Real Decreto 1702/2011, de 18 de noviembre, de inspección periódica de los equipos de aplicación de productos fitosanitarios. Se establecen como obligatorias las revisiones periódicas (ITEAF – Inspección Técnica de Equipos de Aplicación Fitosanitario) a realizar por empresas autorizadas sobre los equipos de aplicación. En este caso afecta directamente al uso del pulverizador.

- Asesoramiento

La legislación mencionada en el apartado correspondiente a normativa exige que las explotaciones que cumplan ciertos requisitos en materia de superficie cultivada de ciertos cultivos han de contar con un asesor autorizado que coordine la gestión integrada de plagas, en este caso, este asesor no es necesario ya que la explotación no cumple los requisitos.

- Compra: envases y etiquetas

Todos los productos fitosanitarios que se adquieran para utilizar en la explotación han de ser comprados a puntos de venta o distribuidores autorizados registrados en el Registro Oficial de Establecimientos y Servicios Biocidas. Estos productos han de venir siempre correctamente precintados y etiquetados, cerciorándose de que la etiqueta corresponde al producto solicitado y que esta no presenta signos de manipulación.

Se ha de leer detenidamente el contenido de la etiqueta para conocer al detalle el producto que se va a aplicar, sus características fisicoquímicas y su peligrosidad tanto para el ser humano como para el medio ambiente. También se han de seguir las instrucciones de uso del profesional que lo vende, siempre y cuando estas instrucciones no difieran de lo presente en el envase.

Una vez se han utilizado los productos fitosanitarios, sus envases han de ser enjuagados 3 veces con agua y posteriormente entregados en un punto de recogida SIGFITO autorizado para su correcta gestión.

Si al comprar los productos fitosanitarios se sospechase un posible fraude, el responsable de la explotación siempre podrá acudir al Servicio de Defensa Contra Fraudes perteneciente al MAPAMA y seguir las instrucciones y la ayuda que este servicio facilita.

- Instalaciones

Para almacenar los productos fitosanitarios se han de disponer de un cuarto destinado únicamente a tal uso o, en su defecto, en armarios. Tanto el cuarto como los armarios han de estar provistos de cerradura y ventilación. El objetivo último es mantener los productos apropiadamente almacenados y clasificados, lejos del alcance de personal no autorizado, especialmente niños o personas especialmente vulnerables.

Las temperaturas dentro de estos cuartos o armarios han de mantenerse lejos de temperaturas extremas. En los cuartos se hallarán a la vista consejos de seguridad o información sobre la peligrosidad de los productos que se albergan. Además contarán con un contenedor donde se recogerán los envases vacíos ya utilizados (o defectuosos) a la espera de ser entregados en un punto de recogida SIGFITO.

- Transporte y manipulación

Se seguirá lo establecido en el Artículo 38 (“Transporte de productos fitosanitarios”) del Real Decreto 1311/2012.

Cuando se transporte productos de este tipo, se ha de hacer siempre separado de personas, animales u otro tipo de productos como pueden ser los alimenticios. Los envases se transportarán cerrados, dispuestos en vertical con la apertura orientada hacia arriba. Toda movilización y manipulación se llevará a cabo con el envase original, siendo responsabilidad del agricultor realizar la mezcla en la misma parcela donde se va a llevar a cabo el tratamiento.

Para la manipulación se seguirán siempre tanto las indicaciones encontradas en los envases como las recibidas por parte de los profesionales que lo comercializan,

utilizando siempre el sentido común para evitar posibles vertidos o usos indebidos de los productos.

- Cuaderno de explotación

Según la normativa vigente, es responsabilidad última del titular de la explotación agrícola llevar un registro de los tratamientos fitosanitarios realizados. Para ello, se rellena un documento en el que se incluyen: producto (nº de registro), objetivo de la aplicación, dosis, fecha de aplicación, aplicador y máquina utilizada. En caso de inspección, se solicitan los cuadernos de explotación del año vigente y de hasta 3 anteriores.

- Aplicación

El aplicador ha de contar, como mínimo, con el carné tipo básico, el cual permite realizar tratamientos fitosanitarios en la explotación sin necesidad de personal auxiliar. También ha de hacer uso de los EPI necesarios para paliar los riesgos derivados de las actividades de manipulación de productos fitosanitarios para la preparación de la mezcla, aplicación, limpieza de equipos o eliminación de envases vacíos.

Las aplicaciones se llevarán a cabo cuando las condiciones meteorológicas sean apropiadas para tal efecto, es decir, sin lluvia, con una velocidad del viento menor a 3 m/s y evitando las temperaturas altas. También hay que llevar a cabo las aplicaciones en el momento adecuado según el estadio de desarrollo de las especies a controlar, lo cual estará reflejado en el envase del producto o será aconsejado por el vendedor.

Estas aplicaciones se realizarán con productos autorizados según el registro del ministerio y sin superar nunca la dosis máxima autorizada para los estos productos, la cual está determinada también por el ministerio.

Durante la aplicación no se debe comer, beber o fumar para evitar ingerir accidentalmente restos de los productos.

Las boquillas han de limpiarse debidamente con cepillos especiales. Estas boquillas han de ser seleccionadas para cada uso por sus características, escogiendo en cada caso la que más se adapte al tratamiento que se va a aplicar, según altura, dosis, tipo de producto...

El material ha de ser correctamente conservado y limpiado entre usos de productos diferentes para evitar daños en otros cultivos o vertidos indeseados a las aguas. La normativa regula estos aspectos con medidas como la prohibición de verter los restos de mezcla sobrantes del tratamiento, siendo obligatorio aplicarlos en la última parcela a tratar previa dilución con suficiente agua para que no se supere la dosis máxima establecida por ley.

2.3 FERTILIZANTES

- Normativa

La principal legislación en materia de productos fertilizantes son los Reales Decretos 535/2017, de 26 de mayo, y 999/2017, de 24 de noviembre, por los que se modifica el Real Decreto 506/2013, de 28 de junio, sobre productos fertilizantes.

A su vez, estos productos están regulados principalmente, y entre otros que lo modifican, por el Reglamento (CE) nº 2003/2003 del Parlamento Europeo y del Consejo de 13 de Octubre de 2003 relativo a abonos.

De igual manera que ocurre con los productos fitosanitarios, el Real Decreto 1311/2012 obliga a llevar un registro de los productos fertilizantes utilizados así como de su dosis y momento de aplicación, todo ello mediante el previamente mencionado cuaderno de explotación.

- Compra

De igual manera que ocurre con el resto de materias primas, la forma de cerciorarse de que es un producto de calidad es comprando a empresas autorizadas y fiables, las cuales nos facilitarán las fichas técnicas de los abonos, en las cuales figuran sus propiedades. La composición y pureza de los fertilizantes han de cumplir lo presente en la normativa vigente y las características mínimas de calidad necesarias para este proyecto.

La ficha técnica ha de contener los porcentajes de nitrógeno (N), fósforo (P_2O_5) y potasio (K_2O). En cuanto al nitrógeno, ha de estar especificado la forma en la que está presente (nitríca, amoniacal o ureica) y el fósforo ha de venir indicadas sus solubilidades en agua y en citrato amónico. De estas características depende la calidad del fertilizante.

Si al recibir el fertilizante se sospechase un posible fraude, el responsable de la explotación siempre podrá acudir al Servicio de Defensa Contra Fraudes perteneciente al MAPAMA y seguir las instrucciones y la ayuda que este servicio facilita.

- Almacenamiento

El almacenamiento ha de llevarse a cabo en condiciones de baja humedad y temperatura para evitar posibles pérdidas hacia la atmósfera y su consecuente pérdida de propiedades.

Este almacenaje ha de realizarse a cierta distancia de edificaciones habitadas o donde se encuentren personas o animales, ya que el olor que estos fertilizantes emiten en condiciones de calor y humedad pueden ser fuertes y perjudiciales para la salud. Es recomendable no sacar estos productos de sus envases o, si se encuentran a granel, taparlos con un plástico para reducir estos olores junto con la posible volatilización.

- Manejo y aplicación

Los productos, dosis y época de aplicación de la fertilización para los diferentes cultivos está recogida en el Anejo V “Ingeniería del proceso productivo”, por lo que se deberán seguir las indicaciones allí presentes.

Las aplicaciones han de llevarse a cabo en los momentos donde se garantiza la incorporación y máximo aprovechamiento de los fertilizantes, utilizando dosis razonables y considerando el límite establecido por la normativa, ya que el término municipal de Valdeolmillos se encuentra en una zona considerada como vulnerable a la contaminación por nitratos. Esto limita la dosis máxima de unidades de nitrógeno a aportar por hectárea en régimen de secano a 87 para cereales, 38 para leguminosas y 17 para girasol.

2.4 GASÓLEO

Dentro de las instalaciones que complementan la edificación no se ha incluido la del depósito de suministro del combustible, ya que el promotor cuenta con esta instalación en una de las naves de pequeño tamaño que actualmente forman parte de la explotación.

En todo caso, el gasóleo es una materia prima que interesa administrar de la mejor manera posible, ya que una correcta gestión de estos gastos supone una ayuda importante para mejorar la rentabilidad de una explotación de estas características y dimensiones.

Se han de seguir las indicaciones establecidas en el Anejo V “Ingeniería del proceso productivo” en cuanto a la realización del mínimo laboreo para conseguir un control efectivo de malas hierbas sin necesidad de recurrir a labores profundas (las cuales consumen significativamente más combustible) y reduciendo a su vez la necesidad de utilizar productos fitosanitarios, lo cual supone también reducir el número de labores con la bajada del consumo que ello conlleva.

2.5 OTROS PRODUCTOS

Las materias primas no consideradas previamente y que puedan ser necesarias durante el proceso de producción agrícola serán utilizadas siguiendo la normativa vigente en cada caso, el responsable último de que esto se lleve a cabo es el gerente y propietario de la explotación.

3. Maquinaria

Todas las consideraciones relacionadas con el uso de la maquinaria (maquinaria necesaria, tipo de labor, fecha de realización...) están reflejadas en el correspondiente apartado del Anejo V “Ingeniería del proceso productivo”.

Las cuestiones no detalladas en el Anejo V y que conviene tener en cuenta para un mejor aprovechamiento y mayor duración de la maquinaria se presentan a continuación.

3.1 USO Y CONSERVACIÓN

La maquinaria que forma parte de la explotación será utilizada única y exclusivamente para las labores para las que están destinadas, todas ellas recogidas en el previamente mencionado Anejo V.

En cuanto a la conservación, la maquinaria y aperos deben resguardarse siempre que sea posible de los agentes externos que puedan ser perjudiciales, principalmente los climáticos. En parte la edificación proyectada tiene como objetivo permitir que toda esta maquinaria pueda estar a resguardo simultáneamente, esto puede complementarse con las edificaciones de menor tamaño existentes que ya forman parte de la explotación actualmente.

3.2 MANEJO, MANTENIMIENTO Y REPARACIONES

El manejo, mantenimiento y reparaciones de la maquinaria utilizada en la explotación se realizará única y exclusivamente por el personal de la explotación. En caso de que este mantenimiento o alguna reparación no pueda llevarse a cabo en la propia explotación con los medios disponibles, se acudirá siempre a empresas profesionales que ofrezcan garantías.

3.3 NORMATIVA

La principal legislación en relación a la maquinaria de tipo agrícola está recogida en el Real Decreto 448/2020, de 10 de marzo, sobre caracterización y registro de la maquinaria agrícola.

4. Mano de obra

4.1 GENERALIDADES

La actividad agrícola será desempeñada en su totalidad por el promotor salvo la cosecha, para la cual se contratará a una empresa de servicios autorizada. La explotación no contará con empleados, en caso de que en un futuro se decida contratar a un trabajador, los temas contractuales, salariales, seguridad social, condiciones... cumplirán en todo caso la legislación vigente.

Al ser el promotor el único trabajador de la explotación, es el responsable último de que todas las actividades relacionadas con la agricultura se lleven a cabo siguiendo tanto las normas recogidas en el presente anejo como la legislación y normativa de cualquier carácter vigente en cada momento. De este factor depende la viabilidad de la explotación y la consecución de los objetivos fijados en el proyecto, por lo que el promotor ha de estar concienciado con lo expuesto a lo largo de este Anejo XII "Normas".

4.2 SEGURIDAD Y SALUD LABORAL

Durante el desarrollo de la actividad agrícola gran parte de las labores entrañan un cierto riesgo, especialmente las relacionadas con las reparaciones y mantenimiento

de la maquinaria. Estas labores han de ser resueltas lo más rápidamente posible para poder realizar las labores a tiempo y que estos problemas mecánicos no sean determinantes de manera negativa.

Para que estas labores se lleven a cabo reduciendo al mínimo los riesgos, es fundamental establecer unas normas básicas de seguridad y prevención de riesgos. Algunas de estas pueden ser:

- Uso de herramientas y material en buen estado.
- Uso de elementos de protección fundamentales como son los guantes, gafas, botas, mascarillas, mandil u otros elementos que puntualmente puedan aportar un plus de seguridad al trabajador.
- Es recomendable asistir a cursos formativos sobre seguridad y salud laboral o prevención de riesgos para estar actualizado en estos términos.
- Resulta muy útil y conveniente tener conocimiento de primeros auxilios y contar con un botiquín en la zona de trabajo para solventar posibles altercados de pequeña magnitud.

De igual manera, para reducir el número de reparaciones y reducir así el riesgo de posibles accidentes, es muy recomendable llevar un mantenimiento constante de la maquinaria así como revisiones periódicas para asegurarse de que esta se encuentra en buen estado. Esto también repercutirá en los costes totales de la explotación, mejorando la rentabilidad.

Se ha de mantener una correcta higiene tanto de la zona de trabajo como de las herramientas y maquinaria, esto ayuda a evitar contaminaciones indeseadas, posibles resbalones u otro tipo de accidentes. A esto también contribuye mantener un orden estable dentro de las instalaciones.

Las máquinas cuentan con manuales de uso en los que vienen detallados los procedimientos de mantenimientos, los cuales han de seguirse para garantizar que estas tareas se realizan de la mejor manera posible.

4.3 NORMATIVA

El 4 de septiembre de 2009 se crea una resolución de la Dirección General de Trabajo, por la que se registra y publica el Acuerdo para la promoción de la seguridad y la salud en el trabajo en el sector agrario.

También existe una resolución del 21 de febrero de 2012, de la Dirección General de Empleo, por la que se registra y publica el Acuerdo entre la Federación Española de Asociaciones de Empresas Forestales y del Medio Natural y las Federaciones Agroalimentarias de CC.OO y UGT, para el fomento de la prevención de riesgos laborales, la formación y las cualificaciones profesionales en el sector forestal.

De igual manera es aplicable el resto de normativa vigente en esta materia, como por ejemplo el Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo, y la Ley 31/1995

en materia de prevención de riesgos derivados de las condiciones de trabajo y establece obligaciones y responsabilidades.

ANEJO XIII: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS DE LAS UNIDADES DE OBRA

Índice del anejo

CAP-1 Actuaciones previas.....	3
CAP-2 Preparación del terreno	5
CAP-3 Cimentación y solera	6
CAP-4 Estructura.....	9
CAP-5 Cerramientos	15
CAP-6 Carpintería y pintura	18
CAP-7 Instalaciones	20
CAP-8 Control de calidad.....	21
CAP-9 Gestión de residuos.....	22
CAP-10 Seguridad y salud	25
CAP-11 Higiene y bienestar	30

CAP-1 Actuaciones previas

Nº	Ud.	Descripción	Total	
1 ACTUACIONES PREVIAS				
1.1 XSE010	Ud	Estudio geotécnico del terreno en suelo medio (arcillas, margas) con 3 calicatas mecánicas de 3 m de profundidad con extracción de 2 muestras, 2 sondeos hasta 8 m tomando 1 muestra inalterada y 1 muestra alterada (SPT), 2 penetraciones dinámicas mediante penetrómetro dinámico (DPSH) hasta 5,5 m y realización de los siguientes ensayos de laboratorio: análisis granulométrico; límites de Atterberg; humedad natural; densidad aparente; resistencia a compresión; Proctor Normal; C.B.R. 2 de contenido en sulfatos. Incluye: Desplazamiento a obra. Toma de muestras. Realización de ensayos. Redacción del informe geotécnico, con especificación de cada uno de los resultados obtenidos, conclusiones y validez del estudio sobre parámetros para el diseño de la cimentación. Criterio de medición de proyecto: Ensayo a realizar, según documentación del Plan de control de calidad.		
mt49stc010a	3,000 Ud	Toma de una muestra de suelo en una calicata.	26,666	53,33
mt49sts010	1,000 Ud	Transporte de equipo de sondeo, personal especializado y materiales a la zona de trabajo y retorno al finalizar los mismos. Distancia menor de 40 km.	213,302	213,30
mt49sts020	2,000 Ud	Emplazamiento de equipo de sondeo en cada punto.	51,755	103,51
mt49sts030a	16,000 m	Sondeo mediante perforación a rotación en suelo medio (arcillas, margas), con extracción de testigo continuo, con batería de diámetros 86 a 101 mm, hasta 25 m de profundidad.	30,441	487,06
mt49sts040	8,000 Ud	Caja porta-testigos de cartón parafinado, fotografiada.	6,954	55,63
mt49stp010	1,000 Ud	Transporte de equipo de penetración dinámica (DPSH), personal especializado y materiales a la zona de trabajo y retorno al finalizar los mismos. Distancia menor de 40 km.	132,017	132,02
mt49stp020	2,000 Ud	Emplazamiento de equipo de penetración dinámica (DPSH) en cada punto.	42,625	85,25
mt49stp030a	11,000 m	Penetración mediante penetrómetro dinámico (DPSH), hasta 15 m de profundidad.	10,435	114,79
mt49sla010	2,000 Ud	Apertura y descripción visual-manual de muestra de suelo ASTM D2488.	2,694	5,39
mt49sla040	2,000 Ud	Preparación de muestra de suelo. UNE 103100.	2,933	5,87
mt49sts060a	1,000 Ud	Extracción de muestra inalterada mediante tomamuestras de pared gruesa, hasta 25 m de profundidad.	20,878	20,88
mt49sts050a	1,000 Ud	Extracción de muestra alterada mediante tomamuestras normalizado del ensayo de Penetración Estándar (SPT), hasta 25 m de profundidad.	15,660	15,66
mt49sla030	16,000 m	Descripción de testigo continuo de muestra de suelo.	2,694	43,10
mt49sla080a	1,000 Ud	Análisis granulométrico por tamizado de una muestra de suelo, según UNE 103101.	26,180	26,18

PROYECTO DE MEJORA DE UNA EXPLOTACIÓN AGRÍCOLA EN EL T.M. DE VALDEOLMILLOS (PALENCIA)

ANEJO XIII: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS DE LAS UNIDADES DE OBRA

mt49sla060	1,000 Ud	Ensayo para determinar los Límites de Atterberg (límite líquido y plástico de una muestra de suelo), según UNE 103103 y UNE 103104.	31,406	31,41
mt49sla050	1,000 Ud	Ensayo para determinar el contenido de humedad natural mediante secado en estufa de una muestra de suelo, según UNE 103300.	3,913	3,91
mt49sla070	1,000 Ud	Ensayo para determinar la densidad aparente (seca y húmeda) de una muestra de suelo, según UNE 103301.	7,826	7,83
mt49sla090	1,000 Ud	Ensayo para determinar la resistencia a compresión simple de una muestra de suelo (incluso tallado), según UNE 103400.	26,180	26,18
mt49sue010	1,000 Ud	Ensayo Proctor Normal, según UNE 103500.	53,903	53,90
mt49sue030	1,000 Ud	Ensayo C.B.R. (California Bearing Ratio) en laboratorio, según UNE 103502, sin incluir ensayo Proctor, en explanadas.	151,650	151,65
mt49sla110	2,000 Ud	Ensayo cuantitativo para determinar el contenido en sulfatos solubles de una muestra de suelo, según UNE 103201.	23,571	47,14
mt49sin010	1,000 Ud	Informe geotécnico, con especificación de cada uno de los resultados obtenidos, conclusiones y validez del estudio sobre parámetros para el diseño de la cimentación.	260,965	260,97
mq01exn020b	5,426 h	Retroexcavadora hidráulica sobre neumáticos, de 115 kW.	46,998	255,01
%	2,000 %	Redacción del informe final	2.199,970	44,00
	3,000 %	Costes indirectos	2.243,970	67,32
		Precio total por Ud .		2.311,29

CAP-2 Preparación del terreno

Nº	Ud.	Descripción	Total	
2 PREPARACIÓN DEL TERRENO				
2.1 ADL005	m ²	Desbroce y limpieza del terreno de topografía con desniveles mínimos, con medios mecánicos. Comprende los trabajos necesarios para retirar de las zonas previstas para la edificación o urbanización: pequeñas plantas, maleza, broza, maderas caídas, escombros, basuras o cualquier otro material existente, hasta una profundidad no menor que el espesor de la capa de tierra vegetal, considerando como mínima 25 cm; y carga a camión. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la tala de árboles ni el transporte de los materiales retirados. Incluye: Replanteo en el terreno. Remoción mecánica de los materiales de desbroce. Retirada y disposición mecánica de los materiales objeto de desbroce. Carga a camión. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.		
	mq01pan010a	0,021 h Pala cargadora sobre neumáticos de 120 kW/1,9 m ³ .	43,687	0,92
	mo113	0,007 h Peón ordinario construcción.	17,170	0,12
	%	2,000 % Redacción del informe final	1,040	0,02
		3,000 % Costes indirectos	1,060	0,03
		Precio total por m² .		1,09
2.2 ADE002	m ³	Excavación a cielo abierto de zapatas y vigas de atado, en suelo de arena semidensa, con medios mecánicos, y carga a camión.		
	mq01ret020b	0,076 h Retrocargadora sobre neumáticos, de 70 kW.	52,888	4,02
	mo113	0,023 h Peón ordinario construcción.	17,170	0,39
	%	2,000 % Redacción del informe final	4,410	0,09
		3,000 % Costes indirectos	4,500	0,14
		Precio total por m³ .		4,64

CAP-3 Cimentación y solera

Nº	Ud.	Descripción	Total
3 CIMENTACIÓN Y SOLERA			
3.1 CHH005	m ³	Hormigón HL-150/B/20, fabricado en central y vertido desde camión, para formación de capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de cimentación y vigas de atado, en el fondo de la excavación previamente realizada. Incluye: Replanteo. Colocación de toques y/o formación de maestras. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase del hormigón. Criterio de medición de proyecto: Volumen teórico, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.	
mt10hmf011fb	1,050 m ³	Hormigón de limpieza HL-150/B/20, fabricado en central.	62,000
mo045	0,075 h	Oficial 1ª estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	18,870
mo092	0,151 h	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	18,430
%	2,000 %	Redacción del informe final	69,300
	3,000 %	Costes indirectos	70,690
		Precio total por m³ .	72,81
3.2 CSZ015b	m ³	Zapata de cimentación de hormigón en masa, realizada con hormigón HM-25/B/20/X0 fabricado en central y vertido desde camión. Criterio de valoración económica: El precio no incluye el encofrado. Incluye: Replanteo y trazado de las zapatas y de los pilares u otros elementos estructurales que apoyen en las mismas. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase de cimientos. Curado del hormigón. Criterio de medición de proyecto: Volumen teórico, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.	
mt10hmf010tOb	1,100 m ³	Hormigón HM-25/B/20/X0, fabricado en central.	64,830
mo045	0,046 h	Oficial 1ª estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	18,870
mo092	0,231 h	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	18,430
%	2,000 %	Redacción del informe final	76,440
	3,000 %	Costes indirectos	77,970
		Precio total por m³ .	80,31

PROYECTO DE MEJORA DE UNA EXPLOTACIÓN AGRÍCOLA EN EL T.M. DE VALDEOLMILLOS (PALENCIA)

ANEJO XIII: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS DE LAS UNIDADES DE OBRA

3.3 CAV010	m ³	Viga de atado de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/XC2 fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 60 kg/m³. Incluso alambre de atar, y separadores. Criterio de valoración económica: El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, pero no incluye el encofrado. Incluye: Colocación de la armadura con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase. Curado del hormigón. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.						
mt07aco020a	10,000 Ud	Separador homologado para cimentaciones.	0,135	1,35				
mt07aco010c	60,000 kg	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, de varios diámetros.	1,640	98,40				
mt08var050	0,480 kg	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	1,380	0,66				
mt10haf010ctLe	1,050 m ³	Hormigón HA-25/B/20/XC2, fabricado en central.	66,570	69,90				
mo043	0,178 h	Oficial 1 ^a ferrallista.	18,870	3,36				
mo090	0,178 h	Ayudante ferrallista.	18,430	3,28				
mo045	0,065 h	Oficial 1 ^a estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	18,870	1,23				
mo092	0,259 h	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	18,430	4,77				
%	2,000 %	Redacción del informe final	182,950	3,66				
	3,000 %	Costes indirectos	186,610	5,60				
		Precio total por m³ .		192,21				
3.4 ANE010	m ²	Encachado en caja para base de solera de 20 cm de espesor, mediante relleno y extendido en tongadas de espesor no superior a 20 cm de gravas procedentes de cantera caliza de 40/80 mm; y posterior compactación mediante equipo manual con bandeja vibrante, sobre la explanada homogénea y nivelada. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la ejecución de la explanada. Incluye: Transporte y descarga del material de relleno a pie de tajo. Extendido del material de relleno en tongadas de espesor uniforme. Humectación o desecación de cada tongada. Compactación y nivelación. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.						
mt01are010a	0,220 m ³	Grava de cantera de piedra caliza, de 40 a 70 mm de diámetro.	17,440	3,84				
mq01pan010a	0,011 h	Pala cargadora sobre neumáticos de 120 kW/1,9 m ³ .	43,687	0,48				
mq02rod010d	0,011 h	Bandeja vibrante de guiado manual, de 300 kg, anchura de trabajo 70 cm, reversible.	7,230	0,08				
mq02cia020j	0,011 h	Camión cisterna, de 8 m ³ de capacidad.	45,320	0,50				
mo113	0,193 h	Peón ordinario construcción.	17,170	3,31				
%	2,000 %	Redacción del informe final	8,210	0,16				
	3,000 %	Costes indirectos	8,370	0,25				

PROYECTO DE MEJORA DE UNA EXPLOTACIÓN AGRÍCOLA EN EL T.M. DE VALDEOLMILLOS (PALENCIA)

ANEJO XIII: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS DE LAS UNIDADES DE OBRA

		Precio total por m ² .	8,62
3.5 ANS010	m ²	Solera de hormigón en masa de 10 cm de espesor, realizada con hormigón HM-20/B/20/X0 fabricado en central y vertido desde camión, extendido y vibrado manual mediante regla vibrante, sin tratamiento de su superficie; con juntas de retracción de 5 mm de espesor, mediante corte con disco de diamante. Incluso panel de poliestireno expandido de 3 cm de espesor, para la ejecución de juntas de dilatación. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la base de la solera. Incluye: Preparación de la superficie de apoyo del hormigón. Replanteo de las juntas de construcción y de dilatación. Tendido de niveles mediante toques, maestras de hormigón o reglas. Riego de la superficie base. Formación de juntas de construcción y de juntas perimetrales de dilatación. Vertido, extendido y vibrado del hormigón. Curado del hormigón. Replanteo de las juntas de retracción. Corte del hormigón. Limpieza final de las juntas de retracción. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin deducir la superficie ocupada por los pilares situados dentro de su perímetro.	
mt10hmf010tLb	0,105 m ³	Hormigón HM-20/B/20/X0, fabricado en central.	63,330
mt16pea020c	0,050 m ²	Panel rígido de poliestireno expandido, según UNE-EN 13163, mecanizado lateral recto, de 30 mm de espesor, resistencia térmica 0,8 m ² K/W, conductividad térmica 0,036 W/(mK), para junta de dilatación.	2,080
mq06vib020	0,084 h	Regla vibrante de 3 m.	5,280
mq06cor020	0,081 h	Equipo para corte de juntas en soleras de hormigón.	10,740
mo112	0,075 h	Peón especializado construcción.	17,580
mo020	0,055 h	Oficial 1 ^a construcción.	18,110
mo113	0,055 h	Peón ordinario construcción.	17,170
mo077	0,028 h	Ayudante construcción.	17,700
%	2,000 %	Redacción del informe final	11,820
	3,000 %	Costes indirectos	12,060
Precio total por m² .			12,42

CAP-4 Estructura

Nº	Ud.	Descripción	Total	
4 ESTRUCTURA				
4.1 EAS006	Ud	<p>Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con rigidizadores y taladro central, de 520x450 mm y espesor 25 mm, y montaje sobre 8 pernos de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S, 6 de ellos redondos principales de 20 mm de diámetro y 28 cm de longitud total y los 2 restantes redondos transversales de 16 mm de diámetro y 28 cm de longitud, embutidos en el hormigón fresco, y atornillados con arandelas, tuerca y contratuerca una vez endurecido el hormigón del cimiento. Incluso mortero autonivelante expansivo para relleno del espacio resultante entre el hormigón endurecido y la placa y protección anticorrosiva aplicada a las tuercas y extremos de los pernos.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye los cortes, los despuntes, las pletinas, las piezas especiales y los elementos auxiliares de montaje.</p> <p>Incluye: Limpieza y preparación de la superficie de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la placa. Aplomado y nivelación. Relleno con mortero. Aplicación de la protección anticorrosiva.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>		
mt07ala011l	46,923 kg	Pletina de acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, para aplicaciones estructurales. Trabajada y montada en taller, para colocar con uniones atornilladas en obra.	2,270	106,52
mt07aco010c	6,507 kg	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, de varios diámetros.	1,640	10,67
mt07www040c	8,000 Ud	Juego de arandelas, tuerca y contratuerca, para perno de anclaje de 20 mm de diámetro.	2,140	17,12
mt09moa015	14,040 kg	Mortero autonivelante expansivo, de dos componentes, a base de cemento mejorado con resinas sintéticas.	0,980	13,76
mt27pfi010	2,296 l	Imprimación de secado rápido, formulada con resinas alquídicas modificadas y fosfato de zinc.	5,060	11,62
mq08sol020	0,005 h	Equipo y elementos auxiliares para soldadura eléctrica.	3,460	0,02
mo047	1,009 h	Oficial 1ª montador de estructura metálica.	18,870	19,04
mo094	1,009 h	Ayudante montador de estructura metálica.	18,430	18,60
%	2,000 %	Redacción del informe final	197,350	3,95
	3,000 %	Costes indirectos	201,300	6,04
Precio total por Ud .				207,34

PROYECTO DE MEJORA DE UNA EXPLOTACIÓN AGRÍCOLA EN EL T.M. DE VALDEOLMILLOS (PALENCIA)

ANEJO XIII: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS DE LAS UNIDADES DE OBRA

4.2 EAS006b

Ud Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con rigidizadores y taladro central, de 500x450 mm y espesor 30 mm, y montaje sobre 12 pernos de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S, 10 de ellos redondos principales de 20 mm de diámetro y 27 cm de longitud total y los 2 restantes redondos transversales de 16 mm de diámetro y 27 cm de longitud total, embutidos en el hormigón fresco, y atornillados con arandelas, tuerca y contratuerca una vez endurecido el hormigón del cimiento. Incluso mortero autonivelante expansivo para relleno del espacio resultante entre el hormigón endurecido y la placa y protección anticorrosiva aplicada a las tuercas y extremos de los pernos.
Criterio de valoración económica: El precio incluye los cortes, los despuntes, las pletinas, las piezas especiales y los elementos auxiliares de montaje.
Incluye: Limpieza y preparación de la superficie de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la placa. Aplomado y nivelación. Relleno con mortero. Aplicación de la protección anticorrosiva.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

mt07ala011l	53,988 kg	Pletina de acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, para aplicaciones estructurales. Trabajada y montada en taller, para colocar con uniones atornilladas en obra.	2,270	122,55
mt07aco010c	6,902 kg	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, de varios diámetros.	1,640	11,32
mt07www040c	8,000 Ud	Juego de arandelas, tuerca y contratuerca, para perno de anclaje de 20 mm de diámetro.	2,140	17,12
mt09moa015	13,500 kg	Mortero autonivelante expansivo, de dos componentes, a base de cemento mejorado con resinas sintéticas.	0,980	13,23
mt27pfi010	2,649 l	Imprimación de secado rápido, formulada con resinas alquídicas modificadas y fosfato de zinc.	5,060	13,40
mq08sol020	0,005 h	Equipo y elementos auxiliares para soldadura eléctrica.	3,460	0,02
mo047	1,122 h	Oficial 1ª montador de estructura metálica.	18,870	21,17
mo094	1,122 h	Ayudante montador de estructura metálica.	18,430	20,68
%	2,000 %	Redacción del informe final	219,490	4,39
	3,000 %	Costes indirectos	223,880	6,72
		Precio total por Ud .		230,60

PROYECTO DE MEJORA DE UNA EXPLOTACIÓN AGRÍCOLA EN EL T.M. DE VALDEOLMILLOS (PALENCIA)

ANEJO XIII: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS DE LAS UNIDADES DE OBRA

4.3 EAS006c

Ud Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con rigidizadores y taladro central, de 500x450 mm y espesor 30 mm, y montaje sobre 12 pernos de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S, 10 de ellos redondos principales de 20 mm de diámetro y 35 cm de longitud total y los 2 restantes redondos transversales de 16 mm de diámetro y 35 cm de longitud total, embutidos en el hormigón fresco, y atornillados con arandelas, tuerca y contratuerca una vez endurecido el hormigón del cimiento. Incluso mortero autonivelante expansivo para relleno del espacio resultante entre el hormigón endurecido y la placa y protección anticorrosiva aplicada a las tuercas y extremos de los pernos.
Criterio de valoración económica: El precio incluye los cortes, los despuntes, las pletinas, las piezas especiales y los elementos auxiliares de montaje.
Incluye: Limpieza y preparación de la superficie de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la placa. Aplomado y nivelación. Relleno con mortero. Aplicación de la protección anticorrosiva.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

mt07ala011l	53,988 kg	Pletina de acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, para aplicaciones estructurales. Trabajada y montada en taller, para colocar con uniones atornilladas en obra.	2,270	122,55
mt07aco010c	6,902 kg	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, de varios diámetros.	1,640	11,32
mt07www040c	8,000 Ud	Juego de arandelas, tuerca y contratuerca, para perno de anclaje de 20 mm de diámetro.	2,140	17,12
mt09moa015	13,500 kg	Mortero autonivelante expansivo, de dos componentes, a base de cemento mejorado con resinas sintéticas.	0,980	13,23
mt27pfi010	2,649 l	Imprimación de secado rápido, formulada con resinas alquídicas modificadas y fosfato de zinc.	5,060	13,40
mq08sol020	0,005 h	Equipo y elementos auxiliares para soldadura eléctrica.	3,460	0,02
mo047	1,122 h	Oficial 1ª montador de estructura metálica.	18,870	21,17
mo094	1,122 h	Ayudante montador de estructura metálica.	18,430	20,68
%	2,000 %	Redacción del informe final	219,490	4,39
	3,000 %	Costes indirectos	223,880	6,72
		Precio total por Ud .		230,60

PROYECTO DE MEJORA DE UNA EXPLOTACIÓN AGRÍCOLA EN EL T.M. DE VALDEOLMILLOS (PALENCIA)

ANEJO XIII: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS DE LAS UNIDADES DE OBRA

4.4 EAS006d	Ud	<p>Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con rigidizadores y taladro central, de 570x340 mm y espesor 25 mm, y montaje sobre 8 pernos de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S, 6 de ellos redondos principales de 20 mm de diámetro y 31 cm de longitud total y los 2 restantes redondos transversales de 16 mm de diámetro y 31 cm de longitud total, embutidos en el hormigón fresco, y atornillados con arandelas, tuerca y contratuerca una vez endurecido el hormigón del cimiento. Incluso mortero autonivelante expansivo para relleno del espacio resultante entre el hormigón endurecido y la placa y protección anticorrosiva aplicada a las tuercas y extremos de los pernos. Criterio de valoración económica: El precio incluye los cortes, los despuntes, las pletinas, las piezas especiales y los elementos auxiliares de montaje. Incluye: Limpieza y preparación de la superficie de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la placa. Aplomado y nivelación. Relleno con mortero. Aplicación de la protección anticorrosiva. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>		
mt07ala011l	39,033 kg	Pletina de acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, para aplicaciones estructurales. Trabajada y montada en taller, para colocar con uniones atornilladas en obra.	2,270	88,60
mt07aco010c	3,912 kg	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, de varios diámetros.	1,640	6,42
mt07www040b	8,000 Ud	Juego de arandelas, tuerca y contratuerca, para perno de anclaje de 16 mm de diámetro.	1,840	14,72
mt09moa015	11,628 kg	Mortero autonivelante expansivo, de dos componentes, a base de cemento mejorado con resinas sintéticas.	0,980	11,40
mt27pfi010	1,902 l	Imprimación de secado rápido, formulada con resinas alquídicas modificadas y fosfato de zinc.	5,060	9,62
mq08sol020	0,005 h	Equipo y elementos auxiliares para soldadura eléctrica.	3,460	0,02
mo047	0,872 h	Oficial 1ª montador de estructura metálica.	18,870	16,45
mo094	0,872 h	Ayudante montador de estructura metálica.	18,430	16,07
%	2,000 %	Redacción del informe final	163,300	3,27
	3,000 %	Costes indirectos	166,570	5,00
		Precio total por Ud .		171,57

4.5 EAS010	kg	<p>Acero UNE-EN 10025 S275JR, en pilares formados por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante, colocado con uniones soldadas en obra, a una altura de más de 3 m. Criterio de valoración económica: El precio incluye las soldaduras, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, las placas de arranque y de transición de pilar inferior a superior, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje. Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional del pilar. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones soldadas. Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>		
------------	-----------	---	--	--

PROYECTO DE MEJORA DE UNA EXPLOTACIÓN AGRÍCOLA EN EL T.M. DE VALDEOLMILLOS (PALENCIA)

ANEJO XIII: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS DE LAS UNIDADES DE OBRA

mt07ala010dab	1,000 kg	Acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, en perfiles laminados en caliente, piezas simples, para aplicaciones estructurales, de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante. Trabajado y montado en taller, para colocar con uniones soldadas en obra.	1,480	1,48
mq08sol020	0,015 h	Equipo y elementos auxiliares para soldadura eléctrica.	3,460	0,05
mo047	0,015 h	Oficial 1ª montador de estructura metálica.	18,870	0,28
mo094	0,015 h	Ayudante montador de estructura metálica.	18,430	0,28
%	2,000 %	Redacción del informe final	2,090	0,04
	3,000 %	Costes indirectos	2,130	0,06
Precio total por kg .				2,19

4.6 EAV010

kg

Acero UNE-EN 10025 S275JR, en vigas formadas por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante, con uniones soldadas en obra, a una altura de más de 3 m.

Criterio de valoración económica: El precio incluye las soldaduras, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje.

Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la viga. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones soldadas.

Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto.

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

mt07ala010dab	1,000 kg	Acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, en perfiles laminados en caliente, piezas simples, para aplicaciones estructurales, de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante. Trabajado y montado en taller, para colocar con uniones soldadas en obra.	1,480	1,48
mq08sol020	0,018 h	Equipo y elementos auxiliares para soldadura eléctrica.	3,460	0,06
mo047	0,018 h	Oficial 1ª montador de estructura metálica.	18,870	0,34
mo094	0,010 h	Ayudante montador de estructura metálica.	18,430	0,18
%	2,000 %	Redacción del informe final	2,060	0,04
	3,000 %	Costes indirectos	2,100	0,06
Precio total por kg .				2,16

Alumno: Fernando Román Ortega

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

Titulación de: Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

PROYECTO DE MEJORA DE UNA EXPLOTACIÓN AGRÍCOLA EN EL T.M. DE VALDEOLMILLOS (PALENCIA)

ANEJO XIII: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS DE LAS UNIDADES DE OBRA

4.7 EAT030	kg	<p>Acero UNE-EN 10025 S275JR, en correas metálicas formadas por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante, fijadas a las cerchas con uniones soldadas en obra.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye las soldaduras, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje, pero no incluye la chapa o panel que actuará como cubierta.</p> <p>Incluye: Replanteo de las correas sobre las cerchas. Presentación de las correas sobre las cerchas. Aplomado y nivelación definitivos. Ejecución de las uniones soldadas.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>		
mt07ala245a	1,000 kg	Acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, para correa formada por pieza simple, de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM y UPN, acabado con imprimación antioxidante, trabajado en taller, para colocar en obra mediante soldadura.	1,320	1,32
mq08sol010	0,036 h	Equipo de oxicorte, con acetileno como combustible y oxígeno como comburente.	8,350	0,30
mo047	0,033 h	Oficial 1ª montador de estructura metálica.	18,870	0,62
mo094	0,019 h	Ayudante montador de estructura metálica.	18,430	0,35
%	2,000 %	Redacción del informe final	2,590	0,05
	3,000 %	Costes indirectos	2,640	0,08
		Precio total por kg .		2,72
4.8 EAS010b	kg	<p>Acero UNE-EN 10080 B-500-S, en tirantes de sección redonda macizos, colocado con uniones soldadas en obra, a una altura de más de 3 m.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye las soldaduras, los cortes, los despuntes, las piezas especiales y los elementos auxiliares de montaje.</p> <p>Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional del pilar. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones soldadas.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>		
mt07ala010dab	1,000 kg	Acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, en perfiles laminados en caliente, piezas simples, para aplicaciones estructurales, de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante. Trabajado y montado en taller, para colocar con uniones soldadas en obra.	1,480	1,48
mq08sol020	0,015 h	Equipo y elementos auxiliares para soldadura eléctrica.	3,460	0,05
mo047	0,033 h	Oficial 1ª montador de estructura metálica.	18,870	0,62
mo094	0,033 h	Ayudante montador de estructura metálica.	18,430	0,61
%	2,000 %	Redacción del informe final	2,760	0,06
	3,000 %	Costes indirectos	2,820	0,08
		Precio total por kg .		2,90

Alumno: Fernando Román Ortega
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
 Titulación de: Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

CAP-5 Cerramientos

Nº	Ud.	Descripción	Total	
5 CERRAMIENTOS				
5.1 FPP030	m ²	<p>Cerramiento de fachada formado por paneles alveolares prefabricados de hormigón pretensado, de 17 cm de espesor, 1,2 m de anchura y 9 m de longitud máxima, acabado liso, de color gris, dispuestos en posición horizontal.</p> <p>Incluye: Replanteo de los paneles alveolares. Colocación del cordón de caucho adhesivo. Posicionamiento de los paneles alveolares en su lugar de colocación. Aplomo y apuntalamiento de los paneles alveolares. Soldadura de los elementos metálicos de conexión. Sellado de juntas y retacado final con mortero de retracción controlada.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m².</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m².</p>		
mt12ppp010g	1,000 m ²	Panel alveolar prefabricado de hormigón pretensado, de 17 cm de espesor, 1,2 m de anchura y 9 m de longitud máxima, con los bordes machihembrados, acabado liso, de color gris, para formación de cerramiento. Según UNE-EN 14992.	20,792	20,79
mt12pph011	0,070 kg	Masilla caucho-asfáltica para sellado en frío de juntas de paneles prefabricados de hormigón.	1,943	0,14
mq07gte010c	0,033 h	Grúa autopropulsada de brazo telescópico con una capacidad de elevación de 30 t y 27 m de altura máxima de trabajo.	73,671	2,43
mo050	0,045 h	Oficial 1 ^a montador de paneles prefabricados de hormigón.	18,610	0,84
mo097	0,045 h	Ayudante montador de paneles prefabricados de hormigón.	17,700	0,80
%	2,000 %	Redacción del informe final	25,000	0,50
	3,000 %	Costes indirectos	25,500	0,77
		Precio total por m² .		26,27
5.2 QUM010b	m ²	<p>Cobertura de chapa perfilada de acero galvanizado prelacado, de 1 mm de espesor, con nervios de entre 30 y 35 mm de altura de cresta, a una separación de entre 280 y 290 mm, colocada con un solape de la chapa superior de 200 mm y un solape lateral de un trapecio y fijada mecánicamente sobre entramado ligero metálico, en cubierta inclinada, con una pendiente mayor del 5%. Incluso accesorios de fijación de las chapas.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la superficie soporte ni los puntos singulares y las piezas especiales de la cobertura.</p> <p>Incluye: Limpieza de la superficie soporte. Replanteo de las chapas por faldón. Corte, preparación y colocación de las chapas. Fijación mecánica de las chapas.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en verdadera magnitud, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, en verdadera magnitud, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>		

PROYECTO DE MEJORA DE UNA EXPLOTACIÓN AGRÍCOLA EN EL T.M. DE VALDEOLMILLOS (PALENCIA)

ANEJO XIII: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS DE LAS UNIDADES DE OBRA

mt13ccp010l	1,060 m ²	Chapa perfilada de acero galvanizado prelacado, de 1 mm de espesor, con nervios de entre 30 y 35 mm de altura de cresta, a una separación de entre 280 y 290 mm e inercia entre 12 y 15 cm ⁴ , según UNE-EN 14782.	9,310	9,87
mt13ccp030	1,000 Ud	Kit de accesorios de fijación, para chapas perfiladas, en cubiertas inclinadas.	1,020	1,02
mo051	0,267 h	Oficial 1 ^a montador de cerramientos industriales.	18,610	4,97
mo098	0,133 h	Ayudante montador de cerramientos industriales.	17,700	2,35
%	2,000 %	Redacción del informe final	18,210	0,36
	3,000 %	Costes indirectos	18,570	0,56
Precio total por m² .				19,13
5.3 HRA100	m	Pieza de remate de chapa plegada de acero galvanizado, espesor 1 mm, desarrollo 150 mm y 2 pliegues; fijación con tornillos autotaladrantes de acero galvanizado, y sellado de las juntas entre piezas y, en su caso, de las uniones con los muros con sellador adhesivo monocomponente. Incluye: Replanteo de las piezas. Corte de las piezas. Colocación, aplomado, nivelación y alineación. Resolución de encuentros y de puntos singulares. Sellado de juntas y limpieza. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.		
mt12www050	2,000 Ud	Tornillo autotaladrante de acero galvanizado.	0,050	0,10
mt20rca010ia	1,000 m	Pieza de remate de chapa plegada de acero galvanizado, espesor 1 mm, desarrollo 150 mm y 2 pliegues.	4,070	4,07
mt22www010d	0,200 Ud	Cartucho de 290 ml de sellador adhesivo monocomponente, neutro, superelástico, a base de polímero MS, color transparente, con resistencia a la intemperie y a los rayos UV y elongación hasta rotura 750%.	5,400	1,08
mo018	0,095 h	Oficial 1 ^a cerrajero.	18,350	1,74
mo059	0,095 h	Ayudante cerrajero.	17,760	1,69
%	2,000 %	Redacción del informe final	8,680	0,17
	3,000 %	Costes indirectos	8,850	0,27
Precio total por m .				9,12
5.4 QRL010	m	Formación de limatesa con plancha de acero galvanizado de 0,70 mm de espesor y 500 mm de desarrollo, preformada. Incluso piezas especiales, solapes, fijaciones, conexiones a bajantes y junta de estanqueidad. Incluye: Limpieza y preparación de la superficie. Formación de tabiques aligerados. Colocación de la lámina. Solapes y conexiones a bajantes. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en verdadera magnitud, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, en verdadera magnitud, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.		
mt13vaa010b	1,100 Ud	Plancha de acero galvanizado de 0,7 mm de espesor y 500 mm de desarrollo, preformada.	3,980	4,38
mt04lmc010c	26,000 Ud	Ladrillo cerámico hueco, para revestir, 24x11x8 cm, para uso en fábrica protegida (pieza P), densidad 780 kg/m ³ , según UNE-EN 771-1.	0,180	4,68

PROYECTO DE MEJORA DE UNA EXPLOTACIÓN AGRÍCOLA EN EL T.M. DE VALDEOLMILLOS (PALENCIA)

ANEJO XIII: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS DE LAS UNIDADES DE OBRA

mt08aaa010a	0,009 m ³	Agua.	1,530	0,01
mt09mif010ca	0,051 t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, categoría M-5 (resistencia a compresión 5 N/mm ²), suministrado en sacos, según UNE-EN 998-2.	34,780	1,77
mo020	0,683 h	Oficial 1 ^a construcción.	18,110	12,37
mo077	0,477 h	Ayudante construcción.	17,700	8,44
mo113	0,470 h	Peón ordinario construcción.	17,170	8,07
%	2,000 %	Redacción del informe final	39,720	0,79
	3,000 %	Costes indirectos	40,510	1,22
		Precio total por m .		41,73

CAP-6 Carpintería y pintura

Nº	Ud.	Descripción	Total	
6 CARPINTERÍA Y PINTURA				
6.1 LGA020	Ud	Puerta industrial corredera suspendida para nave agrícola, formada por dos hojas de chapa plegada de acero galvanizado de textura acanalada, 600x600 cm, apertura manual. Incluye: Colocación y fijación de los perfiles guía. Instalación de la puerta en la nave. Montaje del sistema de apertura. Montaje del sistema de accionamiento. Repaso y engrase de mecanismos y guías. Cuenta con puerta peatonal de 120x200 cm en una de las hojas. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.		
mt26pgc010l	1,000 Ud	Puerta corredera suspendida de una hoja para garaje, formada por chapa plegada de acero galvanizado de textura acanalada, 400x250 cm, incluso accesorios. Según UNE-EN 13241-1.	3.088,184	3.088,18
mo020	0,846 h	Oficial 1ª construcción.	18,110	15,32
mo113	0,849 h	Peón ordinario construcción.	17,170	14,58
mo018	1,977 h	Oficial 1ª cerrajero.	18,350	36,28
mo059	1,976 h	Ayudante cerrajero.	17,760	35,09
%	2,000 %	Redacción del informe final	3.189,450	63,79
	3,000 %	Costes indirectos	3.253,240	97,60
		Precio total por Ud .		3.350,84
6.2 QLL010	m²	Lucernario a un agua con una luz máxima entre 3 y 8 m revestido con placas alveolares de policarbonato celular incoloras de 6 mm de espesor. Incluye: Montaje del elemento portante. Montaje de la estructura de perfiles de aluminio. Colocación y fijación de las placas. Resolución del perímetro interior y exterior del conjunto. Sellado elástico de juntas. Criterio de medición de proyecto: Superficie del faldón medida en verdadera magnitud, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, en verdadera magnitud, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.		
mt21lpe010b	1,000 m²	Repercusión por m² de lucernario a un agua con una luz máxima entre 3 y 8 m de la estructura autoportante formada por perfiles de aluminio extrusionados, con aleación 6063 y tratamiento térmico T5.	48,352	48,35
mt21lpe020b	1,000 m²	Repercusión por m² de lucernario a un agua con una luz máxima entre 3 y 8 m de los elementos de remate, tornillería y piezas de anclaje del lucernario.	17,526	17,53
mt21lpc010a	1,050 m²	Placa alveolar translúcida, de policarbonato celular, espesor 6 mm, incolora.	11,626	12,21
mt21lpc020	2,000 m	Perfil universal de aluminio, con gomas de estanqueidad de EPDM, para cierres de juntas entre placas de policarbonato celular en lucernarios.	6,404	12,81
mt21lpc030	1,500 Ud	Material auxiliar para montaje de placas de policarbonato celular en lucernarios.	0,711	1,07

PROYECTO DE MEJORA DE UNA EXPLOTACIÓN AGRÍCOLA EN EL T.M. DE VALDEOLMILLOS (PALENCIA)

ANEJO XIII: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS DE LAS UNIDADES DE OBRA

mo011	1,399 h	Oficial 1ª montador.	18,610	26,04
mo080	1,401 h	Ayudante montador.	17,700	24,80
%	2,000 %	Redacción del informe final	142,810	2,86
	3,000 %	Costes indirectos	145,670	4,37
		Precio total por m² .		150,04
6.3 RFP010	m ²	<p>Aplicación manual de dos manos de pintura plástica, color a elegir, acabado mate, textura lisa, la primera mano diluida con un 15 a 20% de agua y la siguiente diluida con un 5 a 10% de agua o sin diluir, (rendimiento: 0,1 l/m² cada mano); previa aplicación de una mano de imprimación acrílica, reguladora de la absorción, sobre paramento exterior de hormigón. Criterio de valoración económica: El precio incluye la protección de los elementos del entorno que puedan verse afectados durante los trabajos y la resolución de puntos singulares. Incluye: Preparación, limpieza y lijado previo del soporte. Preparación de la mezcla. Aplicación de una mano de fondo. Aplicación de dos manos de acabado. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, con el mismo criterio que el soporte base. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, con el mismo criterio que el soporte base.</p>		
mt27pfs100db	0,096 l	Imprimación acrílica, reguladora de la absorción a base de copolímeros acrílicos, color a elegir, con un contenido de sustancias orgánicas volátiles (VOC) < 5 g/l, para aplicar con brocha, rodillo o pistola.	7,400	0,71
mt27pii020lk	0,200 l	Pintura para exteriores, a base de polímeros acrílicos en emulsión acuosa, color a elegir, acabado mate, textura lisa, impermeabilizante y transpirable, con un contenido de sustancias orgánicas volátiles (VOC) < 5 g/l, con Etiqueta Ecológica Europea (EEE); para aplicar con brocha, rodillo o pistola, según UNE-EN 1504-2.	12,790	2,56
mo038	0,150 h	Oficial 1ª pintor.	18,110	2,72
mo076	0,150 h	Ayudante pintor.	17,700	2,66
%	2,000 %	Redacción del informe final	8,650	0,17
	3,000 %	Costes indirectos	8,820	0,26
		Precio total por m² .		9,08

CAP-7 Instalaciones

Nº	Ud.	Descripción	Total
7 INSTALACIONES			
7.1 ISC010	m	Canalón circular de PVC con óxido de titanio, de Ø 200 mm, color burdeos. Incluye: Replanteo del recorrido del canalón y de la situación de los elementos de sujeción. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	
mt36cap010edf	1,100 m	Canalón circular de PVC con óxido de titanio, de desarrollo 250 mm, color burdeos, unión pegada con adhesivo, según UNE-EN 607. Incluso soportes, esquinas, tapas, remates finales, piezas de conexión a bajantes y piezas especiales.	7,21
mo008	0,182 h	Oficial 1ª fontanero.	3,39
mo107	0,182 h	Ayudante fontanero.	3,22
%	2,000 %	Redacción del informe final	0,28
	3,000 %	Costes indirectos	0,42
		Precio total por m .	14,52
7.2 ISB020	m	Bajante circular de PVC con óxido de titanio, de Ø 80 mm, color burdeos, 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 líquido limpiador, adhesivo para tubos y accesorios de PVC, conexiones, codos y piezas especiales. Incluye: Replanteo del recorrido de la bajante y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación en seco de los tubos. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	
mt36cap030f	1,100 m	Bajante circular de PVC con óxido de titanio, de Ø 80 mm, color burdeos, según UNE-EN 12200-1. Incluso conexiones, codos y piezas especiales.	9,60
mt36cap031f	0,500 Ud	Abrazadera para bajante circular de PVC, de Ø 80 mm, color burdeos, según UNE-EN 12200-1.	0,91
mt11var009	0,030 l	Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y accesorios de PVC.	0,52
mt11var010	0,015 l	Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	0,36
mo008	0,091 h	Oficial 1ª fontanero.	1,69
mo107	0,091 h	Ayudante fontanero.	1,61
%	2,000 %	Redacción del informe final	0,29
	3,000 %	Costes indirectos	0,45
		Precio total por m .	15,43

CAP-8 Control de calidad

Nº	Ud.	Descripción	Total
8 CONTROL DE CALIDAD			
8.1 XUX010b	Ud	<p>Conjunto de pruebas y ensayos, realizados por un laboratorio acreditado en el área técnica correspondiente, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye el alquiler, construcción o adaptación de locales para este fin, el mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera y la demolición o retirada final.</p> <p>Incluye: Nada.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Pruebas y ensayos a realizar, según documentación del Plan de control de calidad.</p>	
		Sin descomposición	2.000,000
	3,000 %	Costes indirectos	2.000,000 60,00
		Precio total redondeado por Ud .	2.060,00

CAP-9 Gestión de residuos

Nº	Ud.	Descripción	Total
9 GESTIÓN DE RESIDUOS			
9.1 ADT020b	m ³	Carga de tierras procedentes de excavaciones, con medios mecánicos, sobre camión. Criterio de valoración económica: El precio incluye el tiempo de espera en obra durante las operaciones de carga, pero no incluye el transporte. Incluye: Carga de tierras. Criterio de medición de 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. Criterio de medición de obra: Se medirá, incluyendo el esponjamiento, el volumen de tierras realmente transportado según especificaciones de Proyecto.	
mq01ret020a	0,053 h	Retrocargadora sobre neumáticos, de 64 kW.	39,220
mq04cab010c	0,054 h	Camión basculante de 12 t de carga, de 162 kW.	45,510
%	2,000 %	Redacción del informe final	4,540
	3,000 %	Costes indirectos	4,630
Precio total redondeado por m³ .			4,77
9.2 GTA020	m ³	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 20 km. Criterio de valoración económica: El precio incluye el tiempo de espera en obra durante las operaciones de carga, el viaje de ida, la descarga y el viaje de vuelta, pero no incluye la carga en obra. Incluye: 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. Criterio de medición de 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. Criterio de medición de obra: Se medirá, incluyendo el esponjamiento, el volumen de tierras realmente transportado según especificaciones de Proyecto.	
mq04cab010e	0,102 h	Camión basculante de 20 t de carga, de 213 kW.	47,840
%	2,000 %	Redacción del informe final	4,880
	3,000 %	Costes indirectos	4,980
Precio total redondeado por m³ .			5,13

PROYECTO DE MEJORA DE UNA EXPLOTACIÓN AGRÍCOLA EN EL T.M. DE VALDEOLMILLOS (PALENCIA)

ANEJO XIII: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS DE LAS UNIDADES DE OBRA

9.3 GRA010	Ud	Transporte de residuos inertes de hormigones, morteros y prefabricados producidos en obras de construcción y/o demolición, con contenedor de 2,5 m³, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos. Incluso servicio de entrega, alquiler y recogida en obra del contenedor.		
		Incluye: Carga a camión del contenedor. Transporte de residuos de construcción a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.		
		Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.		
		Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente transportadas según especificaciones de Proyecto.		
mq04res010bfa	1,023 Ud	Carga y cambio de contenedor de 2,5 m ³ , para recogida de residuos inertes de hormigones, morteros y prefabricados, producidos en obras de construcción y/o demolición, colocado en obra a pie de carga, incluso servicio de entrega y alquiler.	57,580	58,90
%	2,000 %	Redacción del informe final	58,900	1,18
	3,000 %	Costes indirectos	60,080	1,80
		Precio total redondeado por Ud .		61,88
9.4 GRA010b	Ud	Transporte de residuos inertes plásticos producidos en obras de construcción y/o demolición, con contenedor de 2,5 m³, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos. Incluso servicio de entrega, alquiler y recogida en obra del contenedor.		
		Incluye: Carga a camión del contenedor. Transporte de residuos de construcción a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.		
		Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.		
		Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente transportadas según especificaciones de Proyecto.		
mq04res010gfa	1,023 Ud	Carga y cambio de contenedor de 2,5 m ³ , para recogida de residuos inertes plásticos producidos en obras de construcción y/o demolición, colocado en obra a pie de carga, incluso servicio de entrega y alquiler.	75,830	77,57
%	2,000 %	Redacción del informe final	77,570	1,55
	3,000 %	Costes indirectos	79,120	2,37
		Precio total redondeado por Ud .		81,49
9.5 GRA010c	Ud	Transporte de residuos inertes metálicos producidos en obras de construcción y/o demolición, con contenedor de 2,5 m³, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos. Incluso servicio de entrega, alquiler y recogida en obra del contenedor.		
		Incluye: Carga a camión del contenedor. Transporte de residuos de construcción a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.		
		Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.		
		Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente transportadas según especificaciones de Proyecto.		

PROYECTO DE MEJORA DE UNA EXPLOTACIÓN AGRÍCOLA EN EL T.M. DE VALDEOLMILLOS (PALENCIA)

ANEJO XIII: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS DE LAS UNIDADES DE OBRA

mq04res010ifa	1,023 Ud	Carga y cambio de contenedor de 2,5 m ³ , para recogida de residuos inertes metálicos producidos en obras de construcción y/o demolición, colocado en obra a pie de carga, incluso servicio de entrega y alquiler.	75,830	77,57
%	2,000 %	Redacción del informe final	77,570	1,55
	3,000 %	Costes indirectos	79,120	2,37
		Precio total redondeado por Ud .		81,49

CAP-10 Seguridad y salud

Nº	Ud.	Descripción	Total	
10 SEGURIDAD Y SALUD				
10.1 YCU010	Ud	Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 34A-233B-C, con 9 kg de agente extintor, con manómetro y manguera con boquilla difusora, amortizable en 1 uso. Incluye: Marcado de la situación de los extintores en los paramentos. Colocación y fijación de soportes. Cuelgue de los extintores. Señalización. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.		
mt41ixi010b	1,000 Ud	Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 34A-233B-C, con 9 kg de agente extintor, con manómetro y manguera con boquilla difusora, con accesorios de montaje, según UNE-EN 3.	55,650	55,65
mo120	0,094 h	Peón Seguridad y Salud.	17,170	1,61
%	2,000 %	Redacción del informe final	57,260	1,15
	3,000 %	Costes indirectos	58,410	1,75
		Precio total redondeado por Ud .		60,16
10.2 YMX010	Ud	Medicina preventiva y primeros auxilios, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo. Criterio de valoración económica: El precio incluye la reposición del material. Incluye: Nada. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente realizadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.		
		Sin descomposición		100,000
	3,000 %	Costes indirectos	100,000	3,00
		Precio total redondeado por Ud .		103,00
10.3 YSX010	Ud	Conjunto de elementos de balizamiento y señalización provisional de obras, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo. Incluye: Nada. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.		
		Sin descomposición		100,000
	3,000 %	Costes indirectos	100,000	3,00
		Precio total redondeado por Ud .		103,00

PROYECTO DE MEJORA DE UNA EXPLOTACIÓN AGRÍCOLA EN EL T.M. DE VALDEOLMILLOS (PALENCIA)

ANEJO XIII: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS DE LAS UNIDADES DE OBRA

10.4 YIC010	Ud	Casco contra golpes, destinado a proteger al usuario de los efectos de golpes de su cabeza contra objetos duros e inmóviles, amortizable en 10 usos.		
		Incluye: Nada.		
		Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.		
		Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.		
mt50epc010hj	0,100 Ud	Casco contra golpes, EPI de categoría II, según EN 812, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.	3,410	0,34
%	2,000 %	Redacción del informe final	0,340	0,01
	3,000 %	Costes indirectos	0,350	0,01
		Precio total redondeado por Ud .		0,36
10.5 YIJ010	Ud	Gafas de protección con montura universal, de uso básico, con dos oculares integrados en una montura de gafa convencional con protección lateral, amortizable en 5 usos.		
		Incluye: Nada.		
		Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.		
		Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.		
mt50epj010ace	0,200 Ud	Gafas de protección con montura universal, EPI de categoría II, según UNE-EN 166, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.	19,130	3,83
%	2,000 %	Redacción del informe final	3,830	0,08
	3,000 %	Costes indirectos	3,910	0,12
		Precio total redondeado por Ud .		4,03
10.6 YIM010	Ud	Par de guantes contra riesgos mecánicos, de algodón con refuerzo de serraje vacuno en la palma, resistente a la abrasión, al corte por cuchilla, al rasgado y a la perforación, amortizable en 4 usos.		
		Incluye: Nada.		
		Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.		
		Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.		
mt50epm010cd	0,250 Ud	Par de guantes contra riesgos mecánicos, EPI de categoría II, según UNE-EN 420 y UNE-EN 388, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.	19,750	4,94
%	2,000 %	Redacción del informe final	4,940	0,10
	3,000 %	Costes indirectos	5,040	0,15
		Precio total redondeado por Ud .		5,19

PROYECTO DE MEJORA DE UNA EXPLOTACIÓN AGRÍCOLA EN EL T.M. DE VALDEOLMILLOS (PALENCIA)

ANEJO XIII: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS DE LAS UNIDADES DE OBRA

10.7 YIO010	Ud	Juego de orejeras, estándar, compuesto por un casquete diseñado para producir presión sobre la cabeza mediante un arnés y ajuste con almohadillado central, con atenuación acústica de 15 dB, amortizable en 10 usos.		
		Incluye: Nada.		
		Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.		
		Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.		
mt50epo010aj	0,100 Ud	Juego de orejeras, estándar, con atenuación acústica de 15 dB, EPI de categoría II, según UNE-EN 352-1 y UNE-EN 458, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.	14,650	1,47
%	2,000 %	Redacción del informe final	1,470	0,03
	3,000 %	Costes indirectos	1,500	0,05
		Precio total redondeado por Ud .		1,55
10.8 YIP010	Ud	Par de botas bajas de seguridad, con puntera resistente a un impacto de hasta 200 J y a una compresión de hasta 15 kN, con resistencia al deslizamiento, con código de designación SB, amortizable en 2 usos.		
		Incluye: Nada.		
		Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.		
		Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.		
mt50epp010pDb	0,500 Ud	Par de botas bajas de seguridad, con puntera resistente a un impacto de hasta 200 J y a una compresión de hasta 15 kN, con resistencia al deslizamiento, EPI de categoría II, según UNE-EN ISO 20344 y UNE-EN ISO 20345, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.	60,570	30,29
%	2,000 %	Redacción del informe final	30,290	0,61
	3,000 %	Costes indirectos	30,900	0,93
		Precio total redondeado por Ud .		31,83
10.9 YIU030	Ud	Chaleco de alta visibilidad, de material fluorescente, encargado de aumentar la visibilidad del usuario durante el día, color amarillo, amortizable en 5 usos.		
		Incluye: Nada.		
		Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.		
		Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.		
mt50epu030ace	0,200 Ud	Chaleco de alta visibilidad, de material fluorescente, color amarillo, EPI de categoría II, según UNE-EN 471 y UNE-EN 340, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.	33,860	6,77
%	2,000 %	Redacción del informe final	6,770	0,14
	3,000 %	Costes indirectos	6,910	0,21
		Precio total redondeado por Ud .		7,12

PROYECTO DE MEJORA DE UNA EXPLOTACIÓN AGRÍCOLA EN EL T.M. DE VALDEOLMILLOS (PALENCIA)

ANEJO XIII: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS DE LAS UNIDADES DE OBRA

10.10 YIV020	Ud	Mascarilla autofiltrante contra partículas, fabricada totalmente de material filtrante, que cubre la nariz, la boca y la barbilla, garantizando un ajuste hermético a la cara del trabajador frente a la atmósfera ambiente, FFP1, con válvula de exhalación, amortizable en 1 uso.		
		Incluye: Nada.		
		Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.		
		Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.		
mt50epv020aa	1,000 Ud	Mascarilla autofiltrante contra partículas, FFP1, con válvula de exhalación, EPI de categoría III, según UNE-EN 149, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.	4,240	4,24
%	2,000 %	Redacción del informe final	4,240	0,08
	3,000 %	Costes indirectos	4,320	0,13
		Precio total redondeado por Ud .		4,45
10.11 YID020	Ud	Sistema de sujeción y retención compuesto por un conector multiuso (clase M) que permite ensamblar el sistema con un dispositivo de anclaje, amortizable en 4 usos; una cuerda de fibra de longitud fija como elemento de amarre, amortizable en 4 usos; un absorbedor de energía encargado de disipar la energía cinética desarrollada durante una caída desde una altura determinada, amortizable en 4 usos y un arnés de asiento constituido por bandas, herrajes y hebillas que, formando un cinturón con un punto de enganche bajo, unido a sendos soportes que rodean a cada pierna, permiten sostener el cuerpo de una persona consciente en posición sentada, amortizable en 4 usos.		
		Criterio de valoración económica: El precio no incluye el dispositivo de anclaje para ensamblar el sistema anticaídas.		
		Incluye: Nada.		
		Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.		
		Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.		
mt50epd010n	0,250 Ud	Conector multiuso (clase M), EPI de categoría III, según UNE-EN 362, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.	26,930	6,73
mt50epd012ad	0,250 Ud	Cuerda de fibra como elemento de amarre, de longitud fija, EPI de categoría III, según UNE-EN 354, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.	94,380	23,60
mt50epd013d	0,250 Ud	Absorbedor de energía, EPI de categoría III, según UNE-EN 355, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.	134,700	33,68
mt50epd015d	0,250 Ud	Árnés de asiento, EPI de categoría III, según UNE-EN 813, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.	136,310	34,08
%	2,000 %	Redacción del informe final	98,090	1,96
	3,000 %	Costes indirectos	100,050	3,00
		Precio total redondeado por Ud .		103,05

PROYECTO DE MEJORA DE UNA EXPLOTACIÓN AGRÍCOLA EN EL T.M. DE VALDEOLMILLOS (PALENCIA)

ANEJO XIII: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS DE LAS UNIDADES DE OBRA

10.12 YPX010b

Ud	Conjunto de instalaciones provisionales de higiene y bienestar, necesarias para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.		
	Criterio de valoración económica: El precio incluye el alquiler, construcción o adaptación de locales para este fin, el mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera y la demolición o retirada final.		
	Incluye: Nada.		
	Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.		
	Criterio de medición de obra: Amortización en forma de alquiler mensual, según condiciones definidas en el contrato suscrito con la empresa suministradora.		
	Sin descomposición		1.000,000
3,000 %	Costes indirectos	1.000,000	30,00
	Precio total redondeado por Ud .		1.030,00

CAP-11 Higiene y bienestar

Nº	Ud.	Descripción	Total
11 HIGIENE Y BIENESTAR			
11.1 YPX010	Ud	<p>Conjunto de instalaciones provisionales de higiene y bienestar, necesarias para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye el alquiler, construcción o adaptación de locales para este fin, el mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera y la demolición o retirada final.</p> <p>Incluye: Nada.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p> <p>Criterio de medición de obra: Amortización en forma de alquiler mensual, según condiciones definidas en el contrato suscrito con la empresa suministradora.</p>	
		Sin descomposición	1.456,311
	3,000 %	Costes indirectos	1.456,311 43,69
		Precio total redondeado por Ud .	1.500,00

ANEJO XIV: ESTUDIO ECONÓMICO

Índice del anejo

1. Introducción	4
1.1 Parámetros que definen la inversión.....	4
1.2 Presupuesto de ejecución del proyecto	4
2. Ingresos	5
2.1 Cobros ordinarios	5
2.1.1 Venta de producciones.....	5
2.1.2 Ayudas PAC.....	6
2.1.3 Resumen cobros ordinarios.....	6
2.2 Cobros extraordinarios.....	7
3. Pagos.....	7
3.1 Pagos ordinarios	7
3.1.1 Costes de la semilla	7
3.1.2 Costes de los fertilizantes	8
3.1.3 Costes de los productos fitosanitarios.....	9
3.1.4 Costes de la mano de obra	9
3.1.5 Costes del uso de la maquinaria	10
3.1.6 Resumen de pagos ordinarios	11
3.2 pagos extraordinarios.....	12
4. Flujos de caja.....	12
5. Criterios de evaluación y metodología de estudio	13
5.1 Valor Actual Neto (VAN).....	13
5.2 Relación beneficio – inversión (B/I).....	13
5.3 Tasa Interna de Rendimiento (TIR)	13
5.4 Plazo de recuperación o “Pay-back”	14
6. Evaluación económica	14
6.1 Financiación propia	14
6.1.1 Flujos de caja	15
6.1.2 Indicadores de rentabilidad.....	15
6.1.3 Árbol de sensibilidad	16
6.1.4 Gráficos de resultados.....	17
6.2 Financiación ajena al 50%.....	18
6.2.1 Flujos de caja	18

6.2.2 Indicadores de rentabilidad.....	18
6.2.3 Árbol de sensibilidad	20
6.2.4 Gráficos de resultados.....	21
7. Conclusiones	22

1. Introducción

El objetivo de este estudio económico es determinar la rentabilidad y viabilidad de la inversión que conlleva la ejecución del proyecto.

1.1 PARÁMETROS QUE DEFINEN LA INVERSIÓN

Los parámetros que definen la rentabilidad de la inversión en el proyecto son los siguientes:

- **Pago de la inversión (K):** Se define como el número de unidades monetarias que el inversor ha de desembolsar para que el proyecto pueda comenzar.
- **Vida útil del proyecto (n):** Número de años durante los cuales la inversión estará funcionando y generando rendimientos positivos. En este proyecto concreto, se estima una vida útil del proyecto de 20 años.
- **Flujo de caja (Ri):** Resultados de efectuar la diferencia entre cobros y pagos, ya sean estos ordinarios o extraordinarios, en cada uno de los años de la vida del proyecto.

1.2 PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO

En la Tabla 1 se presenta el desembolso que el promotor ha de realizar para pagar el proyecto. El resto del presupuesto desglosado y detallado se encuentra en el Documento 5 "Presupuesto".

Tabla 1 Inversión inicial

NAVE AGRÍCOLA EN VALDEOLMILLOS	Precio (€)
PRESUPUESTO POR CAPÍTULO	
CAP-1 ACTUACIONES PREVIAS	2.311,29
CAP-2 PREPARACIÓN DEL TERRENO	1.909,00
CAP-3 CIMENTACIÓN Y SOLERA	32.836,89
CAP-4 ESTRUCTURA	56.401,59
CAP-5 CERRAMIENTOS	35.460,19
CAP-6 CARPINTERÍA Y PINTURA	18.030,84
CAP-7 INSTALACIONES	1.838,70
CAP-8 CONTROL DE CALIDAD	2.060,00
CAP-9 GESTIÓN DE RESIDUOS	2.924,76
CAP-10 SEGURIDAD Y SALUD	2.871,96
CAP-11 HIGIENE Y BIENESTAR	1.500,00
Presupuesto de ejecución material (P.E.M.)	158.145,22
13,00% Gastos Generales (G.G.)	20.558,88
6,00% Beneficio Industrial del Contratista (B.I.C.)	9.488,71
Suma total P.E.M + G.G. + B.I.	188.192,81

	I.V.A. 21% de la suma	39.520,49
Presupuesto de Ejecución por Contrata (P.E.C.)*		227.713,30
Honorarios profesionales por redacción del proyecto (4,50% del P.E.M.)		7.116,53
Dirección de obra (2,00% del P.E.M.)		3.162,90
Coordinación de Seguridad y Salud (1,00% del P.E.M.)		1.581,45
21,00% I.V.A		2.490,78
TOTAL HONORARIOS		14.351,66
PRESUPUESTO TOTAL PARA CONOCIMIENTO DEL PROMOTOR		242.064,96

**Los Costes Indirectos Conjuntos (C.I.C.) están incluidos en el "Cuadro de precios nº 2" y equivalen a un 3% del coste de cada unidad de obra.*

Para este estudio económico se va a considerar el presupuesto general de **242.064,96 €**.

2. Ingresos

2.1 COBROS ORDINARIOS

Todos los cobros ordinarios se encuentran desglosados y explicados en el apartado 7 "Ingresos de la explotación" del Anejo 5 "Ingeniería del proceso productivo".

2.1.1 Venta de producciones

Tabla 2 Ingresos derivados de la venta directa de las producciones

Cultivo	Producción (kg/ha)	Superficie (ha)	Total (kg/año)	Precio (€/t)	Total (€)
Trigo	4.600	62,5	287.500	196	56.350
Cebada	4.300	62,5	268.750	182	48.912
Girasol	1.400	62,5	87.500	345	30.187
Guisante	2.150	62,5	134.375	370	49.718
				Total	185.167

Los precios de venta de producciones son estimados según la media de los últimos años, considerando que la producción de trigo, cebada y guisante está orientada a la producción de semilla bajo contrato para una casa comercial que opera en la zona.

He optado por utilizar precios medios de los años anteriores debido a que los precios de las producciones agrícolas en la actualidad son irracionalmente altos y cambiantes y, por el momento, es imposible saber cómo o cuándo se van a estabilizar.

2.1.2 Ayudas PAC

Tabla 3 Ingresos derivados de las ayudas PAC

Cultivo	Superficie (ha)	Total pago (€/ha)	Total por cultivo (€)
TRIGO	62,5	164,16	10.260
CEBADA	62,5	164,16	10.260
GIRASOL	62,5	202,16	12.635
GUISANTE	62,5	224,16	14.010
		Total (€)	47.165

2.1.3 Resumen cobros ordinarios

A continuación, en la Tabla 4, se muestran de manera resumida los cobros que recibirá la explotación anualmente de manera fija.

Tabla 4 Resumen cobros ordinarios anuales

Cultivo	Venta directa	PAC	Total por cultivo (€)
TRIGO	56.350	10.260	66.610
CEBADA	48.912	10.260	59.172
GIRASOL	30.187	12.635	42.822
GUISANTE	49.718	14.010	63.728
		Total (€)	232.332

2.2 COBROS EXTRAORDINARIOS

Los cobros extraordinarios derivan de la venta de los inmovilizados tras su vida útil (n), y son iguales al valor residual (Vr).

Tabla 5 Cobros extraordinarios por renovación de maquinaria

Máquina	Vo	Años en la explotación	Número de años	Año de reposición	Vr	Cobro extraordinario al año 20
Tractor 110 CV	37.000	16	25	9	9.250	9.250
Tractor 150 CV	70.000	3	25	-	17.500	17.500
Cultivador	8.500	9	15	6	2.975	2.975
Grada rápida	14.000	7	15	8	4.900	4.900
Rodillo	6.800	6	20	14	2.380	2.380
Abonadora	11.000	1	12	11	2.750	2.750
Pulverizador	12.500	2	12	10	3.125	3.125
Sembradora	16.000	8	15	7	4.000	4.000
Remolque 8t	5.000	17	20	3	3.000	3.000
Remolque 16t	12.000	3	20	17	7.200	7.200

3. Pagos

3.1 PAGOS ORDINARIOS

De igual manera que con los cobros ordinarios, los precios de las materias primas utilizados son precios medios de los últimos años, no los actuales.

3.1.1 Costes de la semilla

Tabla 6 Costes derivados de la compra de semilla

Cultivo	Variedad	Superficie (ha)	Dosis (kg/ha o ud/ha)	Precio (€/kg ó €/ud)	Coste parcial (€/ha)	Coste total (€)
TRIGO	Filón	62,5	147	0,36	52,92	3308
CEBADA	Lavanda	62,5	162	0,31	50,22	3139
GIRASOL	Suzuka	62,5	0,41	45	18,45	1153
GUISANTE	Mythic	62,5	288	0,52	149,76	9360
					TOTAL	16959

3.1.2 Costes de los fertilizantes

Tabla 7 Costes derivados de la compra de fertilizantes minerales

Cultivo	Tipo de abono	Superficie (ha)	Dosis (kg/ha)	Precio (€/kg)	Coste parcial (€/ha)	Coste total (€)
TRIGO	Nitrato de potasio (13-0-46)	62,5	130	0,9	117	7313
	Superfosfato	62,5	50	0,4	20	1250
TRIGO	NAC 27%	62,5	150	0,27	41	2531
CEBADA	Nitrato de potasio (13-0-46)	62,5	122	0,9	110	6863
	Superfosfato	62,5	50	0,4	20	1250
CEBADA	NAC 27%	62,5	220	0,27	59	3713
GIRASOL	Complejo 12-8-16	62,5	100	0,8	80	5000
GUISANTE	NAC 27%	62,5	75	0,27	20	1266
	Superfosfato	62,5	5	0,4	2	125
					TOTAL	29309

3.1.3 Costes de los productos fitosanitarios

Tabla 8 Costes derivados de la compra de productos fitosanitarios

Cultivo	Tipo de tratamiento	Materia activa	Superficie (ha)	Dosis (L/ha o g/ha)	Precio (€/ud)	Coste parcial (€/ha)	Coste total (€)
TRIGO	Postemergencia temprana	Pinoxaden 6%	30	0,75	45	33,75	1012
	Postemergencia temprana	Diflufenican 20% + Flufenacet 40%	30	0,5	85	42,5	1275
	Postemergencia temprana	Florasulam 1,42 % + Piroxsulam 7,08%	30	275	0,16	55	1320
CEBADA	Postemergencia temprana	Pinoxaden 6%	30	1	45	45	1350
	Postemergencia temprana	Diflufenican 20% + Flufenacet 40%	30	0,6	93	55,8	1674
GUISANTE	Preemergencia	Pendimetalina 45,5%	25	2,25	12	27	675
	Postemergencia temprana	Prosulfocarb 78,40%	25	4	11	44	1100
						TOTAL	8406

3.1.4 Costes de la mano de obra

Se estima un coste horario de la mano de obra de 10 €/h, incluyendo seguridad social e IRPF. El valor es el mismo utilizado en el Anejo II "Situación actual". Las horas de mano de obra se aumentan en un 20% para considerar la preparación, el mantenimiento de la maquinaria y el resto de tareas relacionadas.

Además, en este apartado se van a considerar los costes de la mano de obra de terceros, en este caso son los costes derivados de la cosecha realizada por una empresa de servicios a razón de 45 €/ha en el caso de los cereales y 50 €/ha en caso de girasol y guisantes.

La siembra del girasol también la realiza una empresa de servicios con un coste por hectárea de 32 €.

3.1.5 Costes del uso de la maquinaria

Tabla 9 Costes derivados del uso de la maquinaria a tracción

		Tractor 110 CV	Tractor 150 CV
Datos	Uso anual (h)	136	296
	Valor inicial (€)	37000	70000
	Valor residual (% de Vo)	25	25
	Vida útil (años)	25	25
	Consumo (L/h)	11	14
	Precio combustible (€/L)	0,8	0,8
	Reparaciones (% del Vo)	35	35
	Interés (i en %)	5	5
Costes	Amortización (€/h)	8,16	7,09
	Interés (€/h)	8,50	7,39
	Seguro y resguardo (€/h)	5,44	4,73
	Mantenimiento y reparaciones (€/h)	3,81	3,31
	Combustible (€/h)	8,80	11,20
	Lubricante (€/h)	0,88	1,12
	Coste total (€/h)	35,60	34,85

Tabla 10 Costes horarios derivados del uso de la maquinaria

Máquina	COSTE TOTAL (€/h)
Cultivador	15,42
Grada rápida	25,39
Rodillo	13,55
Abonadora	68,38
Pulverizador	63,83
Sembradora	25,12
Remolque 8t	8,13
Remolque 16t	19,50

Cabe destacar que en el Anejo V “Ingeniería del proceso productivo” se encuentra detallado de donde proviene cada coste, ya que para el cálculo de estos costes totales se ha tenido en cuenta: el uso anual, su valor inicial y residual, su vida útil, las amortizaciones, interés del dinero, alojamiento, seguros y mantenimiento y reparaciones.

3.1.6 Resumen de pagos ordinarios

A continuación, en la Tabla 9, se muestran de manera resumida los gastos a los que hará frente la explotación anualmente de manera fija en los que se ha considerado todo lo previamente citado. Las cifras se obtienen de lo expuesto en el Anejo V “Ingeniería del proceso productivo”, donde figuran todas las consideraciones necesarias obtener estos resultados.

Tabla 11 Resumen de los pagos ordinarios por cultivo

Cultivo	Total por cultivo (€)
TRIGO	29.729
CEBADA	29.377
GIRASOL	17.122
GUISANTE	23.893
CONTRIBUCIÓN	743,75
RENTA DE TIERRAS	13.125
SEGUROS DE CULTIVOS	6.500
Total (€)	120.490

3.2 PAGOS EXTRAORDINARIOS

Tabla 12 Pagos extraordinarios por renovación de maquinaria

Máquina	Vo	Años en la explotación	Número de años	Año de reposición	Vr	Pago extraordinario
Tractor 110 CV	37.000	16	25	9	9.250	37.000
Tractor 150 CV	70.000	3	25	-	17.500	70.000
Cultivador	8.500	9	15	6	2.975	8.500
Grada rápida	14.000	7	15	8	4.900	14.000
Rodillo	6.800	6	20	14	2.380	6.800
Abonadora	11.000	1	12	11	2.750	11.000
Pulverizador	12.500	2	12	10	3.125	12.500
Sembradora	16.000	8	15	7	4.000	16.000
Remolque 8t	5.000	17	20	3	3.000	5.000
Remolque 16t	12.000	3	20	17	7.200	12.000

4. Flujos de caja

A continuación se van a presentar los flujos de caja que van a tener lugar durante los 20 años de vida útil que tendrá el presente proyecto según indicado previamente. En la Tabla 13 “Flujos de caja” no están considerados ni subvenciones ni financiación externa para el proyecto, simplemente figuran los cobros y pagos que espera que la explotación tenga que hacer frente de manera anual durante los próximos 20 años.

Tabla 13 Flujos de caja

Año	COBROS		PAGOS		FLUJO INICIAL (sin proyecto)
	Ordinarios	Extraordinarios	Ordinarios	Extraordinarios	
1	232.332,00		120.490,00		64.828,76
2	232.332,00		120.490,00		64.829,76
3	232.332,00	3.000,00	120.490,00	5.000,00	64.830,76
4	232.332,00		120.490,00		64.831,76
5	232.332,00		120.490,00		64.832,76
6	232.332,00	2.975,00	120.490,00	8.500,00	64.833,76
7	232.332,00	4.000,00	120.490,00	16.000,00	64.834,76
8	232.332,00	4.900,00	120.490,00	14.000,00	64.835,76
9	232.332,00	9.250,00	120.490,00	37.000,00	64.836,76
10	232.332,00	3.125,00	120.490,00	12.500,00	64.837,76
11	232.332,00	2.750,00	120.490,00	11.000,00	64.838,76
12	232.332,00		120.490,00		64.839,76
13	232.332,00		120.490,00		64.840,76
14	232.332,00	2.380,00	120.490,00	6.800,00	64.841,76

15	232.332,00		120.490,00		64.842,76
16	232.332,00		120.490,00		64.843,76
17	232.332,00	7.200,00	120.490,00	12.000,00	64.844,76
18	232.332,00		120.490,00		64.845,76
19	232.332,00		120.490,00		64.846,76
20	232.332,00		120.490,00		64.847,76

5. Criterios de evaluación y metodología de estudio

La evaluación económica se va a realizar estudiando una serie de indicadores de rentabilidad. Estos indicadores son los parámetros que se utilizan para evaluar de manera objetiva la viabilidad económica de un proyecto, los más destacables son los siguientes:

5.1 VALOR ACTUAL NETO (VAN)

El VAN expresa el valor de todos los rendimientos financieros que generará la inversión de manera actualizada al año en el que se inicia o año 0. Por este motivo, se dice que la inversión a realizar en un proyecto es rentable cuando este VAN tiene un valor superior a 0. En caso de que el valor sea igual a cero, el indicador que nos dirá si el proyecto es rentable es el TIR.

Para el cálculo del VAN se emplea la siguiente fórmula:

$$VAN = -K + R_i \cdot \frac{(1+i)^n - 1}{i \cdot (1+i)^n}$$

5.2 RELACIÓN BENEFICIO – INVERSIÓN (B/I)

Este indicador es calculado a partir del VAN, dividiendo este último entre el pago de la inversión (K). Conforme mayor es el coeficiente B/I, más rentable resultará la inversión.

$$\frac{B}{I} = \frac{VAN}{K}$$

5.3 TASA INTERNA DE RENDIMIENTO (TIR)

La TIR ofrece información sobre la rentabilidad relativa de una inversión, permitiendo hacer la comparación entre inversiones con desembolsos iniciales diversos. Su definición es: “tasa de actualización para la que el VAN tiene un valor igual a 0”.

Se determina que una inversión es viable cuando el TIR es superior al coste de oportunidad del inversor o tasa de actualización. El VAN y la TIR son conceptos complementarios, ya que se han de considerar ambos en conjunto para saber la rentabilidad de un proyecto.

5.4 PLAZO DE RECUPERACIÓN O “PAY-BACK”

Este término analiza el tiempo que se va a tardar en recuperar la inversión inicial mediante el estudio de los flujos de caja anuales.

6. Evaluación económica

Para la evaluación económica del proyecto se ha empleado la hoja de cálculo llamada “VALPROIN”, desarrollada por el ex profesor de la ETSIIAA de Palencia Ernesto Casquet Morate.

Para poder analizar los criterios de evaluación a partir de los flujos de caja, se van a emplear una serie de factores económicos que van a influir y determinar la rentabilidad de la inversión. Los valores de los factores introducidos son una media aritmética de los correspondientes al periodo 2002-2020, y son los siguientes:

- Inflación (%): 2,10
- Incremento de cobros (%): 2,50
- Incremento de pagos (%): 2,46
- Tasa mínima de actualización del capital (%): 0,50
- Incremento de la tasa de actualización (%): 0,50
- Vida útil del proyecto: 20 años

6.1 FINANCIACIÓN PROPIA

En primer lugar se va a estudiar la rentabilidad del proyecto en un supuesto en el que la inversión inicial es asumida al 100% por el promotor.

6.1.1 Flujos de caja

Tabla 14 Flujos de caja con financiación propia

Año	COBROS		PAGOS (Incluida inversión)		FLUJOS		INCREMENTO DE FLUJO
	Ordinarios	Extraordin.	Ordinarios	Extraordin.	Final	Inicial	
0				242.064,96			
1	238.140,30		123.454,05		114.686,25	66.449,48	48.236,77
2	244.093,81		126.491,02		117.602,78	68.111,77	49.491,02
3	250.196,15	3.230,67	129.602,70	5.378,15	118.445,97	69.815,64	48.630,33
4	256.451,06		132.790,93		123.660,13	71.562,13	52.097,99
5	262.862,33		136.057,59		126.804,75	73.352,32	53.452,43
6	269.433,89	3.450,09	139.404,60	9.834,34	123.645,04	75.187,28	48.457,76
7	276.169,74	4.754,74	142.833,96	18.967,08	119.123,45	77.068,16	42.055,29
8	283.073,98	5.970,17	146.347,67	17.004,46	125.692,02	78.996,08	46.695,95
9	290.150,83	11.551,98	149.947,82	46.045,89	105.709,10	80.972,23	24.736,87
10	297.404,60	4.000,26	153.636,54	15.938,72	131.829,60	82.997,81	48.831,79
11	304.839,72	3.608,24	157.416,00	14.371,12	136.660,84	85.074,07	51.586,77
12	312.460,71		161.288,43		151.172,28	87.202,27	63.970,01
13	320.272,23		165.256,13		155.016,10	89.383,70	65.632,40
14	328.279,03	3.362,88	169.321,43	9.555,86	152.764,62	91.619,71	61.144,91
15	336.486,01		173.486,74		162.999,27	93.911,65	69.087,62
16	344.898,16		177.754,51		167.143,65	96.260,93	70.882,72
17	353.520,61	10.955,65	182.127,27	18.138,66	164.210,33	98.668,97	65.541,36
18	362.358,63		186.607,60		175.751,03	101.137,25	74.613,77
19	371.417,59		191.198,15		180.219,45	103.667,28	76.552,16
20	380.703,03		195.901,62		184.801,41	106.260,61	78.540,81

6.1.2 Indicadores de rentabilidad

Tabla 15 Indicadores de rentabilidad con financiación propia

Indicadores de rentabilidad

Tasa Interna de Rendimiento (TIR) (%)

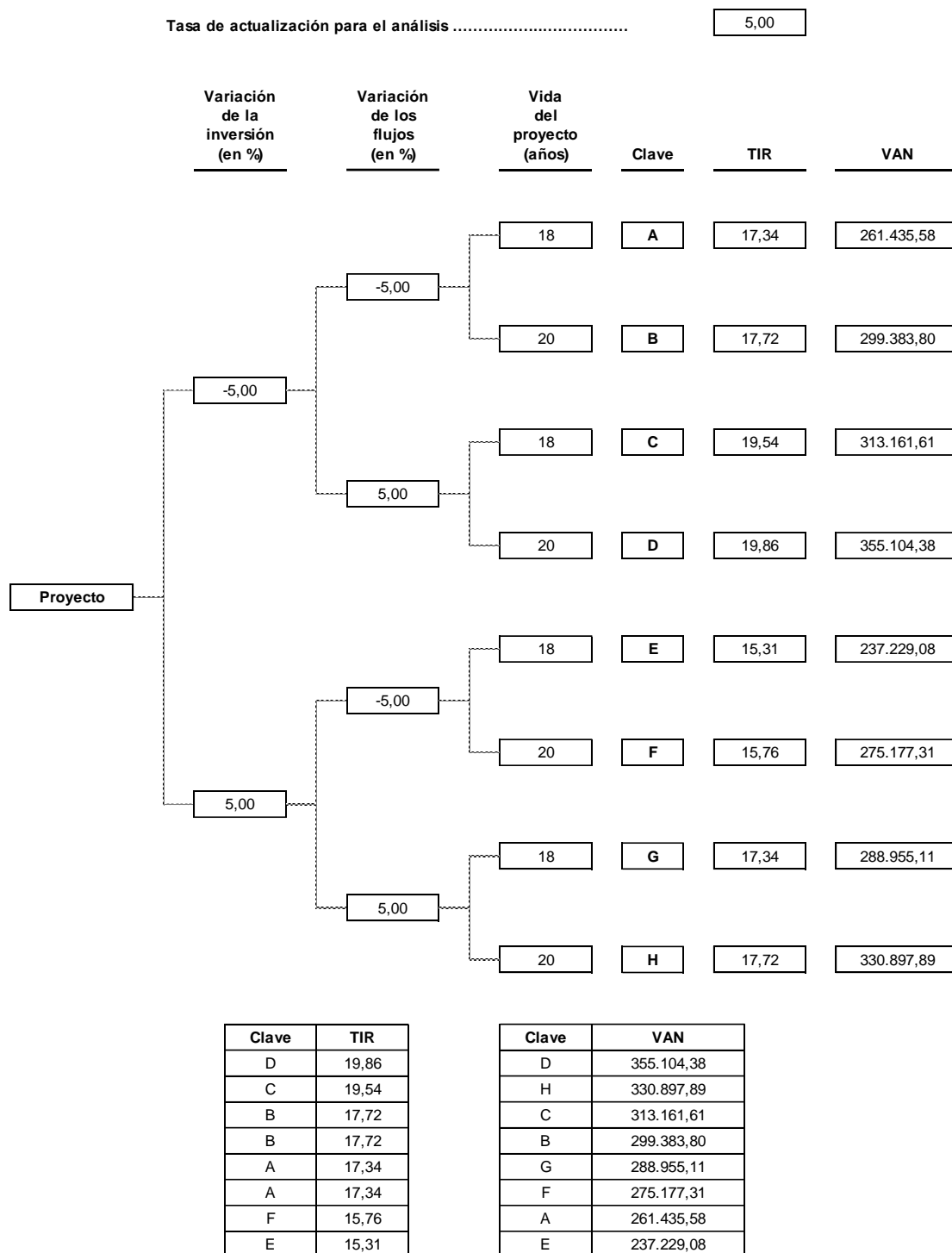
17,14

Tasa de actualización (%)	Valor actual neto (VAN)	Tiempo de recuperación (años)	Relación Benefic. Invers. (VAN/Inv.)	Tasa de actualización (%)	Valor actual neto (VAN)	Tiempo de recuperación (años)	Relación Benefic. Invers. (VAN/Inv.)
0,50	615.218,05	6	2,54	8,00	195.378,39	8	0,81
1,00	571.592,20	6	2,36	8,50	179.414,11	8	0,74
1,50	531.057,92	6	2,19	9,00	164.376,47	8	0,68
2,00	493.360,65	6	2,04	9,50	150.199,35	8	0,62
2,50	458.268,89	6	1,89	10,00	136.821,97	9	0,57
3,00	425.571,96	6	1,76	10,50	124.188,43	9	0,51
3,50	395.078,00	6	1,63	11,00	112.247,24	10	0,46
4,00	366.612,16	6	1,51	11,50	100.950,99	10	0,42
4,50	340.014,97	7	1,40	12,00	90.255,96	10	0,37
5,00	315.140,84	7	1,30	12,50	80.121,82	11	0,33
5,50	291.856,85	7	1,21	13,00	70.511,34	11	0,29
6,00	270.041,44	7	1,12	13,50	61.390,12	12	0,25
6,50	249.583,46	7	1,03	14,00	52.726,38	12	0,22
7,00	230.381,14	7	0,95	14,50	44.490,69	12	0,18
7,50	212.341,27	8	0,88	15,00	36.655,85	13	0,15

6.1.3 Árbol de sensibilidad

Tabla 16 Análisis de sensibilidad con financiación propia

Análisis de sensibilidad



6.1.4 Gráficos de resultados

Tabla 17 Relación entre el VAN y la Tasa de actualización con financiación propia

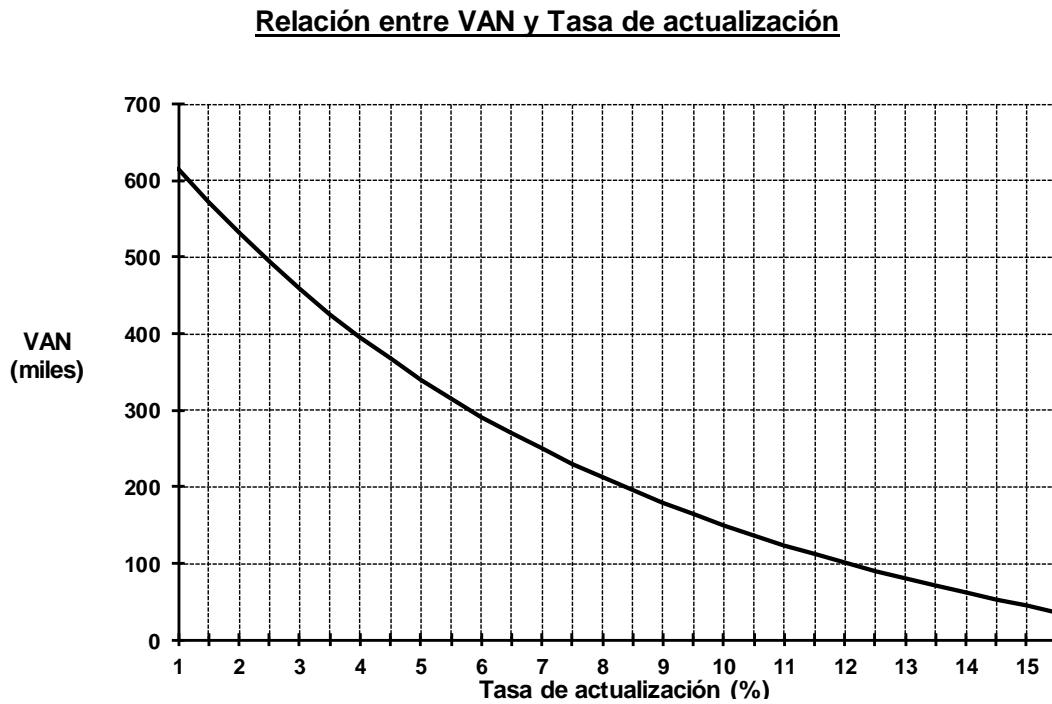
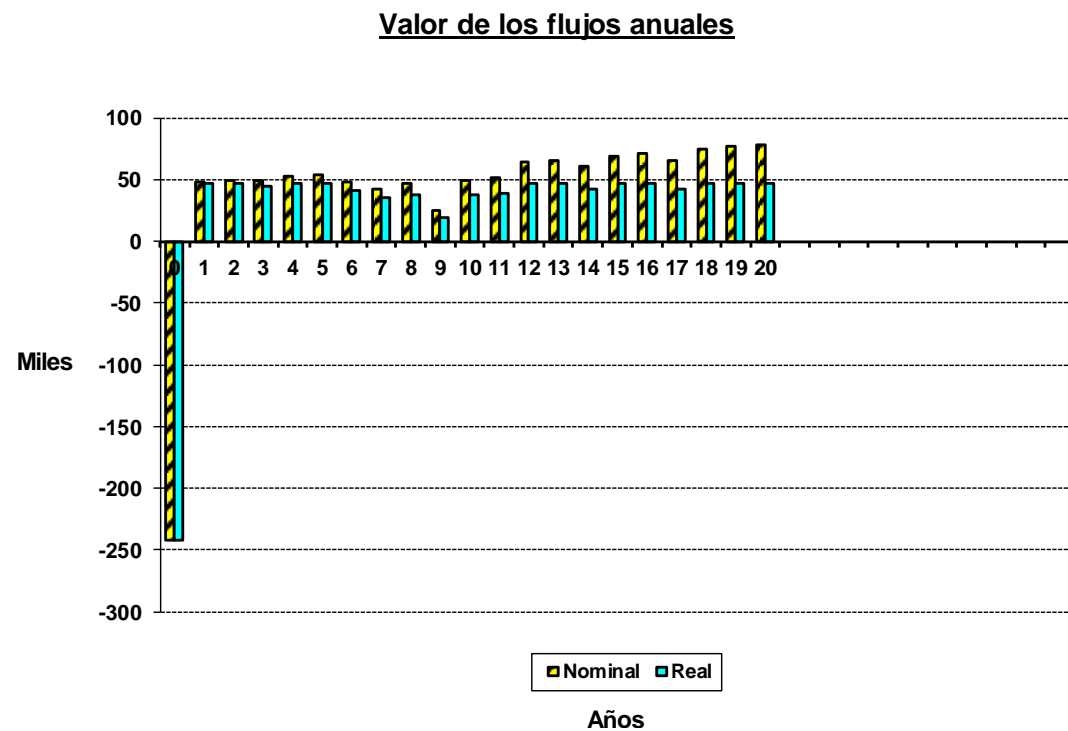


Tabla 18 Valor de los flujos anuales con financiación propia



6.2 FINANCIACIÓN AJENA AL 50%

Se va a realizar un estudio de rentabilidad en el que la inversión inicial sea asumida al 50% por el promotor y el 50% restante se aporte solicitando un préstamo a devolver durante los próximos 10 años en 10 cuotas iguales, con un interés del 3,5%.

6.2.1 Flujos de caja

Tabla 19 Flujos de caja con financiación ajena al 50%

Año	COBROS		PAGOS (Incluida inversión)		FLUJOS		INCREMENTO DE FLUJO
	Ordinarios	Extraordin.	Ordinarios	Extraordin.	Final	Inicial	
0		120.000,00		242.064,96			
1	238.140,30		123.454,05	14.428,96	100.257,28	66.449,48	33.807,80
2	244.093,81		126.491,02	14.428,96	103.173,82	68.111,77	35.062,05
3	250.196,15	3.230,67	129.602,70	19.807,12	104.017,01	69.815,64	34.201,37
4	256.451,06		132.790,93	14.428,96	109.231,16	71.562,13	37.669,03
5	262.862,33		136.057,59	14.428,96	112.375,78	73.352,32	39.023,47
6	269.433,89	3.450,09	139.404,60	24.263,30	109.216,08	75.187,28	34.028,79
7	276.169,74	4.754,74	142.833,96	33.396,04	104.694,48	77.068,16	27.626,33
8	283.073,98	5.970,17	146.347,67	31.433,42	111.263,06	78.996,08	32.266,98
9	290.150,83	11.551,98	149.947,82	60.474,86	91.280,13	80.972,23	10.307,91
10	297.404,60	4.000,26	153.636,54	30.367,69	117.400,64	82.997,81	34.402,82
11	304.839,72	3.608,24	157.416,00	14.371,12	136.660,84	85.074,07	51.586,77
12	312.460,71		161.288,43		151.172,28	87.202,27	63.970,01
13	320.272,23		165.256,13		155.016,10	89.383,70	65.632,40
14	328.279,03	3.362,88	169.321,43	9.555,86	152.764,62	91.619,71	61.144,91
15	336.486,01		173.486,74		162.999,27	93.911,65	69.087,62
16	344.898,16		177.754,51		167.143,65	96.260,93	70.882,72
17	353.520,61	10.955,65	182.127,27	18.138,66	164.210,33	98.668,97	65.541,36
18	362.358,63		186.607,60		175.751,03	101.137,25	74.613,77
19	371.417,59		191.198,15		180.219,45	103.667,28	76.552,16
20	380.703,03		195.901,62		184.801,41	106.260,61	78.540,81

6.2.2 Indicadores de rentabilidad

Tabla 20 Anualidades derivadas del pago del préstamo

Anualidades por amortización de préstamos	
Año 1	14.428,96
Año 2	14.428,96
Año 3	14.428,96
Año 4	14.428,96
Año 5	14.428,96
Año 6	14.428,96
Año 7	14.428,96
Año 8	14.428,96
Año 9	14.428,96
Año 10	14.428,96

Tabla 21 Indicadores de rentabilidad con financiación ajena al 50%

Indicadores de rentabilidad

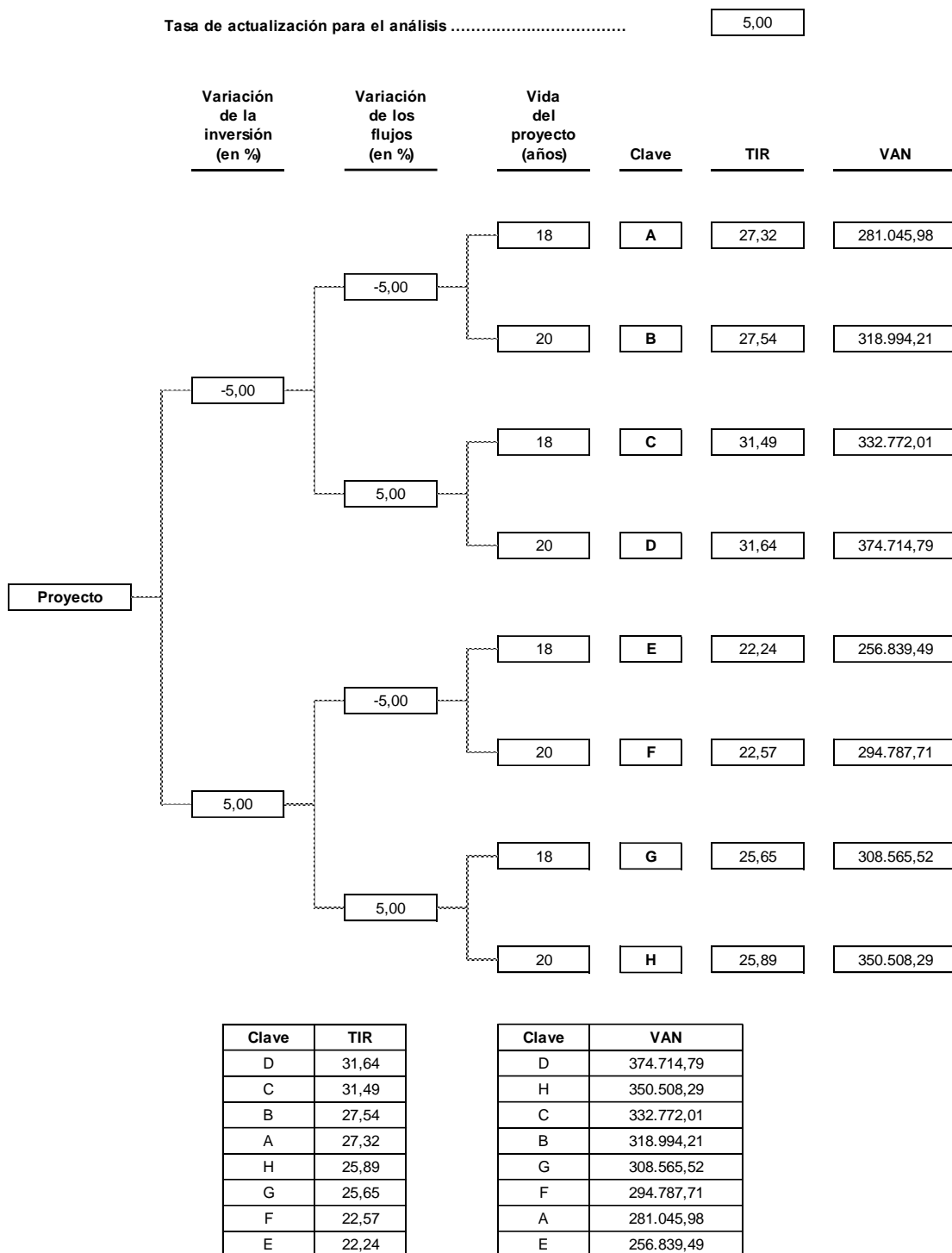
Tasa Interna de Rendimiento (TIR) (%) 26,01

Tasa de actualización (%)	Valor actual neto (VAN)	Tiempo de recuperación (años)	Relación Benefic. Invers. (VAN/Inv.)	Tasa de actualización (%)	Valor actual neto (VAN)	Tiempo de recuperación (años)	Relación Benefic. Invers. (VAN/Inv.)
0,50	609.652,86	4	4,99	8,00	227.730,26	5	1,87
1,00	569.266,77	4	4,66	8,50	213.643,54	5	1,75
1,50	531.849,37	4	4,36	9,00	200.420,95	5	1,64
2,00	497.151,76	4	4,07	9,50	187.998,98	5	1,54
2,50	464.947,83	4	3,81	10,00	176.319,33	5	1,44
3,00	435.032,02	4	3,56	10,50	165.328,44	5	1,35
3,50	407.217,30	4	3,34	11,00	154.977,08	5	1,27
4,00	381.333,41	5	3,12	11,50	145.219,96	5	1,19
4,50	357.225,20	5	2,93	12,00	136.015,42	6	1,11
5,00	334.751,25	5	2,74	12,50	127.325,05	6	1,04
5,50	313.782,50	5	2,57	13,00	119.113,49	6	0,98
6,00	294.201,15	5	2,41	13,50	111.348,11	6	0,91
6,50	275.899,55	5	2,26	14,00	103.998,78	6	0,85
7,00	258.779,29	5	2,12	14,50	97.037,72	6	0,79
7,50	242.750,34	5	1,99	15,00	90.439,22	6	0,74

6.2.3 Árbol de sensibilidad

Tabla 22 Análisis de sensibilidad con financiación ajena al 50%

Análisis de sensibilidad



6.2.4 Gráficos de resultados

Tabla 23 Relación entre VAN y Tasa de actualización con financiación ajena al 50%

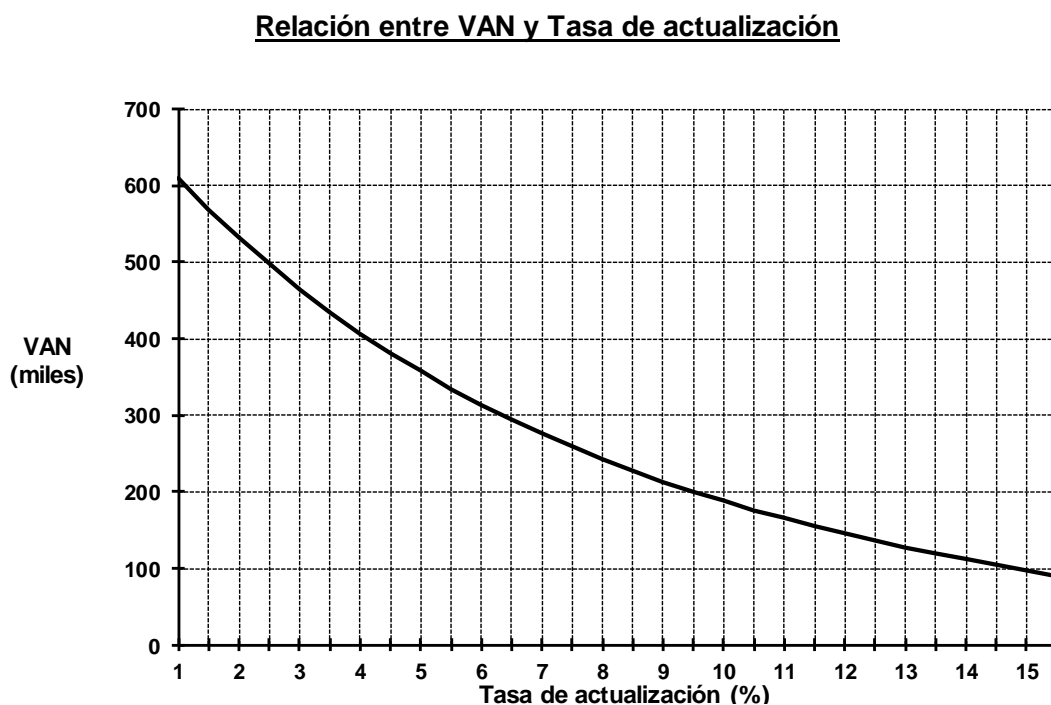
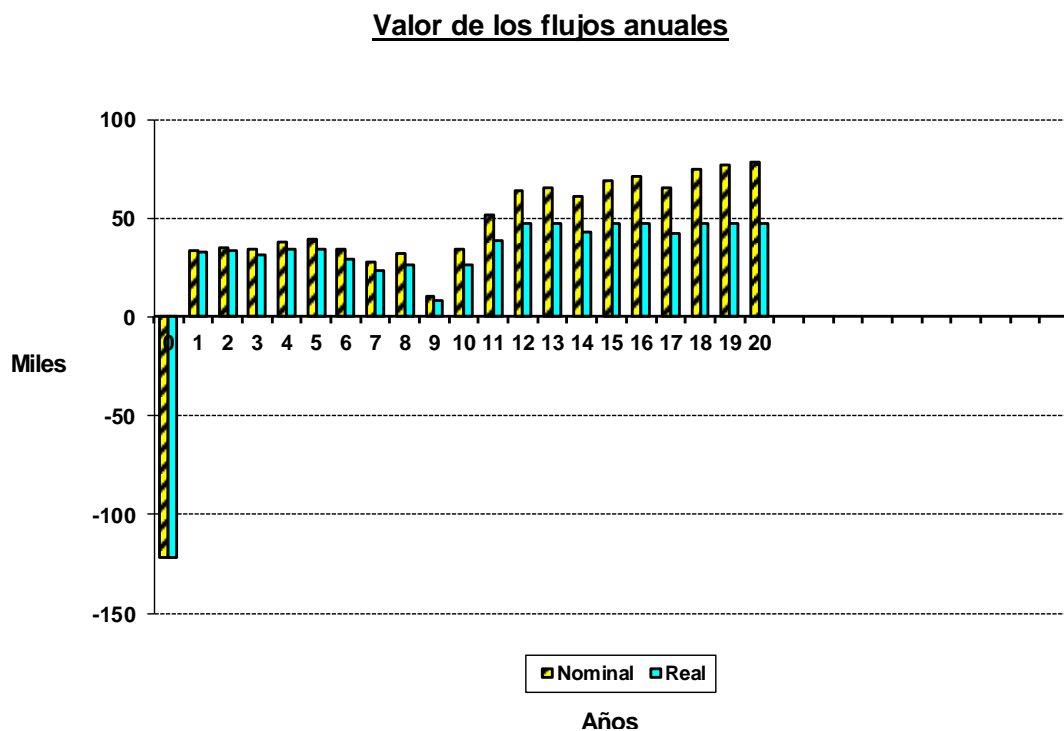


Tabla 24 Valor de los flujos anuales con financiación propia al 50%



7. Conclusiones

Tras haber establecido y estudiado ambas situaciones, financiación propia total y financiación ajena al 50%, se puede concluir que contar con financiación ajena resulta claramente positivo para la rentabilidad de la inversión.

En ambos casos y en todos los supuestos que se han realizado en cuanto a las diferentes tasas de actualización que se han supuesto, el VAN es claramente positivo y con un valor alto, siendo ligeramente más alto con inversión ajena en prácticamente todos los casos con los diferentes valores de la tasa de actualización.

En cuanto a la TIR, esta es positiva y con un valor alto en ambos casos, no obstante, con financiación ajena resulta un valor de 26,01% y con financiación propia 17,14%, por lo que claramente resulta mejor opción escoger la financiación ajena al 50% en cuanto a la rentabilidad de la inversión.

De igual manera, el "Pay-back" resulta mucho menor en el supuesto de financiación ajena y la relación Beneficio/Inversión (VAN/Inv.) es sensiblemente mayor y más favorable en este segundo supuesto.

A modo de reflexión final, la puesta en marcha del proyecto es una buena idea desde el punto de vista de la rentabilidad de la inversión. Como se ha demostrado, en ambos supuestos estudiados la rentabilidad es alta, no obstante, contar con un 50% de financiación ajena causa una mejora clara de los indicadores de rentabilidad, por lo que será la opción más recomendable por la que optar.

ANEJO XV: PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

Índice del anejo

1. Contenido del documento	3
2. Agentes intervinientes	3
2.1 Identificación.....	3
2.1.1 Productor de residuos (promotor)	3
2.1.2. Poseedor de residuos (constructor)	4
2.1.3. Gestor de residuos	4
2.2 Obligaciones	4
2.2.1 Productor de residuos (promotor)	4
2.2.2 Poseedor de residuos (constructor)	5
2.2.3 Gestor de residuos	7
3. Normativa y legislación aplicable	7
4. Identificación de los residuos de construcción y demolición generados en la obra .	10
5. Estimación de la cantidad de los residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra	11
6. Medidas para la planificación y optimización de la gestión de los residuos resultantes de la construcción y demolición de la obra objeto del proyecto	14
7. Operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos de construcción y demolición que se generen en la obra	15
8. Medidas para la separación de los residuos de construcción y demolición en obra	18
9. Prescripciones en relación con el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición	19
10. Valoración del coste previsto de la gestión de los residuos de construcción y demolición.....	21

1. Contenido del documento

En cumplimiento del "Real Decreto 105/2008. Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición", el presente estudio desarrolla los puntos siguientes:

- Agentes intervinientes en la Gestión de RCD.
- Normativa y legislación aplicable.
- Identificación de los residuos de construcción y demolición generados en la obra, codificados según la "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos".
- Estimación de la cantidad generada en volumen y peso.
- Medidas para la prevención de los residuos en la obra.
- Operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos.
- Medidas para la separación de los residuos en obra.
- Prescripciones en relación con el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los residuos.
- Valoración del coste previsto de la gestión de RCD.

2. Agentes intervinientes

2.1 IDENTIFICACIÓN

El presente estudio corresponde al proyecto, situado en Valdeolmillos (Palencia).

Los agentes principales que intervienen en la ejecución de la obra son:

Promotor	María del Mar Ortega Gutiérrez
Proyectista	Fernando Román Ortega
Director de Obra	Aún por designar
Director de Ejecución	Aún por designar

Se ha estimado en el presupuesto del proyecto, un coste de ejecución material (Presupuesto de Ejecución Material) de 158.145,22 €.

2.1.1 Productor de residuos (promotor)

Se identifica con el titular del bien inmueble en quien reside la decisión última de construir o demoler. Se pueden presentar tres casos:

1. La persona física o jurídica titular de la licencia urbanística en una obra de construcción o demolición; en aquellas obras que no precisen de licencia

urbanística, tendrá la consideración de productor del residuo la persona física o jurídica titular del bien inmueble objeto de una obra de construcción o demolición.

2. La persona física o jurídica que efectúe operaciones de tratamiento, de mezcla o de otro tipo, que ocasionen un cambio de naturaleza o de composición de los residuos.

3. El importador o adquirente en cualquier Estado miembro de la Unión Europea de residuos de construcción y demolición.

En el presente estudio, se identifica como el productor de los residuos:

2.1.2. Poseedor de residuos (constructor)

En la presente fase del proyecto no se ha determinado el agente que actuará como Poseedor de los Residuos, siendo responsabilidad del Productor de los residuos (promotor) su designación antes del comienzo de las obras.

2.1.3. Gestor de residuos

Es la persona física o jurídica, o entidad pública o privada, que realice cualquiera de las operaciones que componen la recogida, el almacenamiento, el transporte, la valorización y la eliminación de los residuos, incluida la vigilancia de estas operaciones y la de los vertederos, así como su restauración o gestión ambiental de los residuos, con independencia de ostentar la condición de productor de los mismos. Éste será designado por el Productor de los residuos (promotor) con anterioridad al comienzo de las obras.

2.2 OBLIGACIONES

2.2.1 Productor de residuos (promotor)

Debe incluir en el proyecto de ejecución de la obra un estudio de gestión de residuos de construcción y demolición, que contendrá como mínimo:

1. Una estimación de la cantidad, expresada en toneladas y en metros cúbicos, de los residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra, codificados con arreglo a la "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos".
2. Las medidas para la planificación y optimización de la gestión de los residuos generados en la obra objeto del proyecto.
3. Las operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos que se generarán en la obra.
4. Las medidas para la separación de los residuos en obra por parte del poseedor de los residuos.

5. Los planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra. Posteriormente, dichos planos podrán ser objeto de adaptación a las características particulares de la obra y sus sistemas de ejecución, previo acuerdo de la dirección facultativa de la obra.

6. Las prescripciones del pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.

7. Una valoración del coste previsto de la gestión de los residuos de construcción y demolición, que formará parte del presupuesto del proyecto en capítulo independiente.

Está obligado a disponer de la documentación que acredite que los residuos de construcción y demolición realmente producidos en sus obras han sido gestionados, en su caso, en obra o entregados a una instalación de valorización o de eliminación para su tratamiento por gestor de residuos autorizado, en los términos recogidos en el "Real Decreto 105/2008. Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición" y, en particular, en el presente estudio o en sus modificaciones. La documentación correspondiente a cada año natural deberá mantenerse durante los cinco años siguientes.

En obras de demolición, rehabilitación, reparación o reforma, deberá preparar un inventario de los residuos peligrosos que se generarán, que deberá incluirse en el estudio de gestión de RCD, así como prever su retirada selectiva, con el fin de evitar la mezcla entre ellos o con otros residuos no peligrosos, y asegurar su envío a gestores autorizados de residuos peligrosos.

En los casos de obras sometidas a licencia urbanística, el poseedor de residuos, queda obligado a constituir una fianza o garantía financiera equivalente que asegure el cumplimiento de los requisitos establecidos en dicha licencia en relación con los residuos de construcción y demolición de la obra, en los términos previstos en la legislación de las comunidades autónomas correspondientes.

2.2.2 Poseedor de residuos (constructor)

La persona física o jurídica que ejecute la obra - el constructor -, además de las prescripciones previstas en la normativa aplicable, está obligado a presentar al promotor de la misma un plan que refleje cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación a los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir en la obra.

El plan presentado y aceptado por el promotor, una vez aprobado por la dirección facultativa, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.

El poseedor de residuos de construcción y demolición, cuando no proceda a gestionarlos por sí mismo, y sin perjuicio de los requerimientos del proyecto aprobado,

estará obligado a entregarlos a un gestor de residuos o a participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración para su gestión. Los residuos de construcción y demolición se destinarán preferentemente, y por este orden, a operaciones de reutilización, reciclado o a otras formas de valorización.

La entrega de los residuos de construcción y demolición a un gestor por parte del poseedor habrá de constar en documento fehaciente, en el que figure, al menos, la identificación del poseedor y del productor, la obra de procedencia y, en su caso, el número de licencia de la obra, la cantidad expresada en toneladas o en metros cúbicos, o en ambas unidades cuando sea posible, el tipo de residuos entregados, codificados con arreglo a la "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos", y la identificación del gestor de las operaciones de destino.

Cuando el gestor al que el poseedor entregue los residuos de construcción y demolición efectúe únicamente operaciones de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, en el documento de entrega deberá figurar también el gestor de valorización o de eliminación ulterior al que se destinarán los residuos.

En todo caso, la responsabilidad administrativa en relación con la cesión de los residuos de construcción y demolición por parte de los poseedores a los gestores se regirá por lo establecido en la legislación vigente en materia de residuos.

Mientras se encuentren en su poder, el poseedor de los residuos estará obligado a mantenerlos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, así como a evitar la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación.

La separación en fracciones se llevará a cabo preferentemente por el poseedor de los residuos dentro de la obra en que se produzcan.

Cuando por falta de espacio físico en la obra no resulte técnicamente viable efectuar dicha separación en origen, el poseedor podrá encomendar la separación de fracciones a un gestor de residuos en una instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra. En este último caso, el poseedor deberá obtener del gestor de la instalación documentación acreditativa de que éste ha cumplido, en su nombre, la obligación recogida en el presente apartado.

El órgano competente en materia medioambiental de la comunidad autónoma donde se ubique la obra, de forma excepcional, y siempre que la separación de los residuos no haya sido especificada y presupuestada en el proyecto de obra, podrá eximir al poseedor de los residuos de construcción y demolición de la obligación de separación de alguna o de todas las anteriores fracciones.

El poseedor de los residuos de construcción y demolición estará obligado a sufragar los correspondientes costes de gestión y a entregar al productor los certificados y la documentación acreditativa de la gestión de los residuos, así como a mantener la documentación correspondiente a cada año natural durante los cinco años siguientes.

2.2.3 Gestor de residuos

Además de las recogidas en la legislación específica sobre residuos, el gestor de residuos de construcción y demolición cumplirá con las siguientes obligaciones:

1. En el supuesto de actividades de gestión sometidas a autorización por la legislación de residuos, llevar un registro en el que, como mínimo, figure la cantidad de residuos gestionados, expresada en toneladas y en metros cúbicos, el tipo de residuos, codificados con arreglo a la "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos", la identificación del productor, del poseedor y de la obra de donde proceden, o del gestor, cuando procedan de otra operación anterior de gestión, el método de gestión aplicado, así como las cantidades, en toneladas y en metros cúbicos, y destinos de los productos y residuos resultantes de la actividad.
2. Poner a disposición de las administraciones públicas competentes, a petición de las mismas, la información contenida en el registro mencionado en el punto anterior. La información referida a cada año natural deberá mantenerse durante los cinco años siguientes.
3. Extender al poseedor o al gestor que le entregue residuos de construcción y demolición, los certificados acreditativos de la gestión de los residuos recibidos, especificando el productor y, en su caso, el número de licencia de la obra de procedencia. Cuando se trate de un gestor que lleve a cabo una operación exclusivamente de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, deberá además transmitir al poseedor o al gestor que le entregó los residuos, los certificados de la operación de valorización o de eliminación subsiguiente a que fueron destinados los residuos.
4. En el supuesto de que carezca de autorización para gestionar residuos peligrosos, deberá disponer de un procedimiento de admisión de residuos en la instalación que asegure que, previamente al proceso de tratamiento, se detectarán y se separarán, almacenarán adecuadamente y derivarán a gestores autorizados de residuos peligrosos aquellos que tengan este carácter y puedan llegar a la instalación mezclados con residuos no peligrosos de construcción y demolición. Esta obligación se entenderá sin perjuicio de las responsabilidades en que pueda incurrir el productor, el poseedor o, en su caso, el gestor precedente que haya enviado dichos residuos a la instalación.

3. Normativa y legislación aplicable

Para la elaboración del presente estudio se ha considerado la normativa siguiente:

- Artículo 45 de la Constitución Española.

G GESTIÓN DE RESIDUOS

Real Decreto sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto

Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero, del Ministerio de Relaciones con las Cortes y de la Secretaría del Gobierno.

B.O.E.: 6 de febrero de 1991

Ley de envases y residuos de envases

Ley 11/1997, de 24 de abril, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 25 de abril de 1997

Desarrollada por:

Reglamento para el desarrollo y ejecución de la Ley 11/1997, de 24 de abril, de envases y residuos de envases

Real Decreto 782/1998, de 30 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de mayo de 1998

Modificada por:

Modificación de diversos reglamentos del área de medio ambiente para su adaptación a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley de libre acceso a actividades de servicios y su ejercicio

Real Decreto 367/2010, de 26 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 27 de marzo de 2010

Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición

Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 13 de febrero de 2008

Ley de residuos y suelos contaminados

Ley 22/2011, de 28 de julio, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 29 de julio de 2011

Texto consolidado. Última modificación: 7 de abril de 2015

Plan estatal marco de gestión de residuos (PEMAR) 2016-2022

Resolución de 16 de noviembre de 2015, de la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental y Medio Natural, por la que se publica el Acuerdo del Consejo de Ministros de 6 de noviembre de 2015.

B.O.E.: 12 de diciembre de 2015

Normas generales de valorización de materiales naturales excavados para su utilización en operaciones de relleno y obras distintas a aquellas en las que se generaron

Orden APM/1007/2017, de 10 de octubre, del Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente.

B.O.E.: 21 de octubre de 2017

Real Decreto por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero

Real Decreto 646/2020, de 7 de julio, del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico.

B.O.E.: 8 de julio de 2020

Ley de Urbanismo de Castilla y León

Ley 5/1999, de 8 de abril, de la Presidencia de Castilla y León.

B.O.C.Y.L.: 15 de abril de 1999

Modificada por:

Ley de modificación de la Ley 5/1999, de 8 de abril, de Urbanismo de Castilla y León

Ley 10/2002, de 10 de julio, de la Presidencia de Castilla y León.

B.O.E.: 26 de julio de 2002

Modificada por:

Ley de medidas financieras y de creación del ente público Agencia de Innovación y Financiación Empresarial de Castilla y León

Ley 19/2010, de 22 de diciembre, de la Presidencia de Castilla y León.

B.O.C.Y.L.: 23 de diciembre de 2010

Plan regional de ámbito sectorial denominado "Plan Integral de Residuos de Castilla y León"

Decreto 11/2014, de 20 de marzo, de la Consejería de Fomento y Medio Ambiente de Castilla y León.

B.O.C.Y.L.: 24 de marzo de 2014

4. Identificación de los residuos de construcción y demolición generados en la obra

Todos los posibles residuos de construcción y demolición generados en la obra, se han codificado atendiendo a la legislación vigente en materia de gestión de residuos, "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos", dando lugar a los siguientes grupos:

RCD de Nivel I: Tierras y materiales pétreos, no contaminados, procedentes de obras de excavación

Como excepción, no tienen la condición legal de residuos:

Las tierras y piedras no contaminadas por sustancias peligrosas, reutilizadas en la misma obra, en una obra distinta o en una actividad de restauración, acondicionamiento o relleno, siempre y cuando pueda acreditarse de forma fehaciente su destino a reutilización.

RCD de Nivel II: Residuos generados principalmente en las actividades propias del sector de la construcción, de la demolición, de la reparación domiciliaria y de la implantación de servicios.

Se ha establecido una clasificación de RCD generados, según los tipos de materiales de los que están compuestos:

Tabla 1 Material según "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos"

Material según "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos"
RCD de Nivel I
1 Tierras y pétreos de la excavación
RCD de Nivel II
RCD de naturaleza no pétreo
1 Asfalto
2 Madera
3 Metales (incluidas sus aleaciones)
4 Papel y cartón
5 Plástico
6 Vidrio
7 Yeso
8 Basuras
RCD de naturaleza pétreo
1 Arena, grava y otros áridos
2 Hormigón
3 Ladrillos, tejas y materiales cerámicos
4 Piedra
RCD potencialmente peligrosos
1 Otros

5. Estimación de la cantidad de los residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra

Se ha estimado la cantidad de residuos generados en la obra, a partir de las mediciones del proyecto, en función del peso de materiales integrantes en los rendimientos de los correspondientes precios descompuestos de cada unidad de obra, determinando el peso de los restos de los materiales sobrantes (mermas, roturas, despuntes, etc) y el del embalaje de los productos suministrados.

El volumen de excavación de las tierras y de los materiales pétreos no utilizados en la obra, se ha calculado en función de las dimensiones del proyecto, afectado por un coeficiente de esponjamiento según la clase de terreno.

A partir del peso del residuo, se ha estimado su volumen mediante una densidad aparente definida por el cociente entre el peso del residuo y el volumen que ocupa una vez depositado en el contenedor.

Los resultados se resumen en la siguiente tabla:

Tabla 2 Cantidad estimada de residuos generados en obra a partir de la densidad, volumen y peso

Material según "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos"	Código LER	Densidad aparente (t/m ³)	Peso (t)	Volumen (m ³)
RCD de Nivel I				
1 Tierras y pétreos de la excavación				
Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03.	17 05 04	1,27	657,425	517,775
RCD de Nivel II				
RCD de naturaleza no pétreo				
1 Asfalto				
Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 17 03 01.	17 03 02	1,00	0,001	0,001
2 Madera				
Madera.	17 02 01	1,10	0,233	0,212
3 Metales (incluidas sus aleaciones)				
Envases metálicos.	15 01 04	0,60	0,004	0,007
Aluminio.	17 04 02	1,50	0,008	0,005
Hierro y acero.	17 04 05	2,10	1,178	0,561
4 Papel y cartón				
Envases de papel y cartón.	15 01 01	0,75	0,121	0,161
5 Plástico				
Plástico.	17 02 03	0,60	0,139	0,232
6 Basuras				
Materiales de aislamiento distintos de los especificados en los códigos 17 06 01 y 17 06 03.	17 06 04	0,60	0,002	0,003
Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03.	17 09 04	1,50	0,008	0,005

PROYECTO DE MEJORA DE UNA EXPLOTACIÓN AGRÍCOLA EN EL T.M. DE VALDEOLMILLOS (PALENCIA)

ANEJO XV: PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

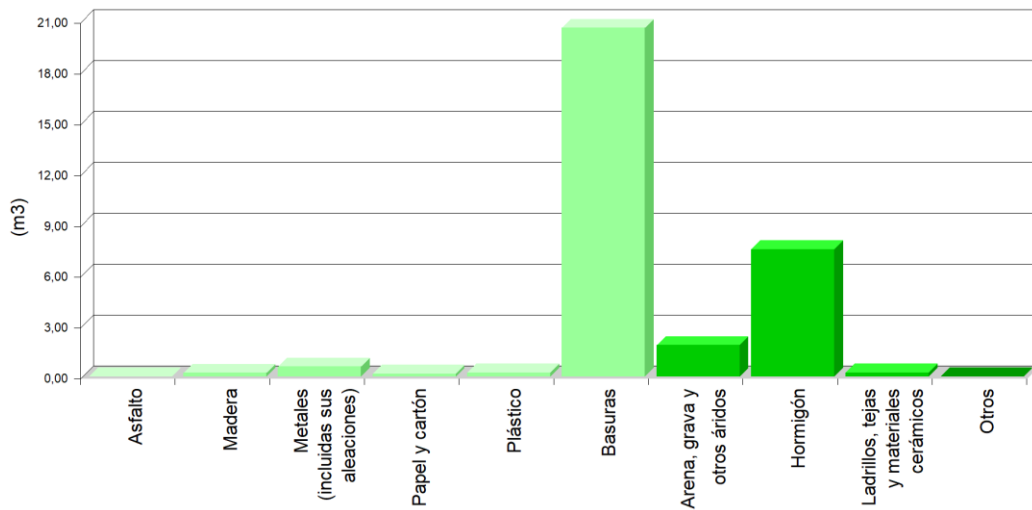
Material según "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos"	Código LER	Densidad aparente (t/m ³)	Peso (t)	Volumen (m ³)
Residuos biodegradables.	20 02 01	1,50	15,413	10,275
Residuos de la limpieza viaria.	20 03 03	1,50	15,413	10,275
RCD de naturaleza pétreo				
1 Arena, grava y otros áridos				
Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07.	01 04 08	1,50	2,762	1,841
2 Hormigón				
Hormigón (hormigones, morteros y prefabricados).	17 01 01	1,50	11,240	7,493
3 Ladrillos, tejas y materiales cerámicos				
Ladrillos.	17 01 02	1,25	0,277	0,222
RCD potencialmente peligrosos				
1 Otros				
Residuos de pintura y barniz que contienen disolventes orgánicos u otras sustancias peligrosas.	08 01 11	0,90	0,003	0,003

En la siguiente tabla, se exponen los valores del peso y el volumen de RCD, agrupados por niveles y apartados:

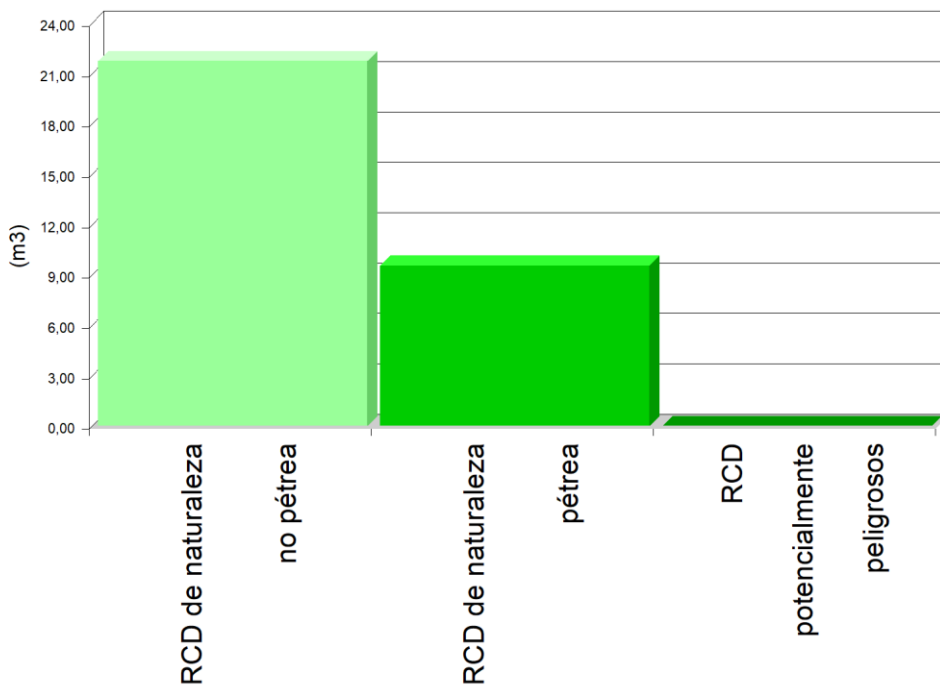
Tabla 3 Material según "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos"

Material según "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos"	Peso (t)	Volumen (m ³)
RCD de Nivel I		
1 Tierras y pétreos de la excavación	657,425	517,775
RCD de Nivel II		
RCD de naturaleza no pétreo		
1 Asfalto	0,001	0,001
2 Madera	0,233	0,212
3 Metales (incluidas sus aleaciones)	1,190	0,573
4 Papel y cartón	0,121	0,161
5 Plástico	0,139	0,232
6 Vidrio	0,000	0,000
7 Yeso	0,000	0,000
8 Basuras	30,836	20,559
RCD de naturaleza pétreo		
1 Arena, grava y otros áridos	2,762	1,841
2 Hormigón	11,240	7,493
3 Ladrillos, tejas y materiales cerámicos	0,277	0,222
4 Piedra	0,000	0,000
RCD potencialmente peligrosos		
1 Otros	0,003	0,003

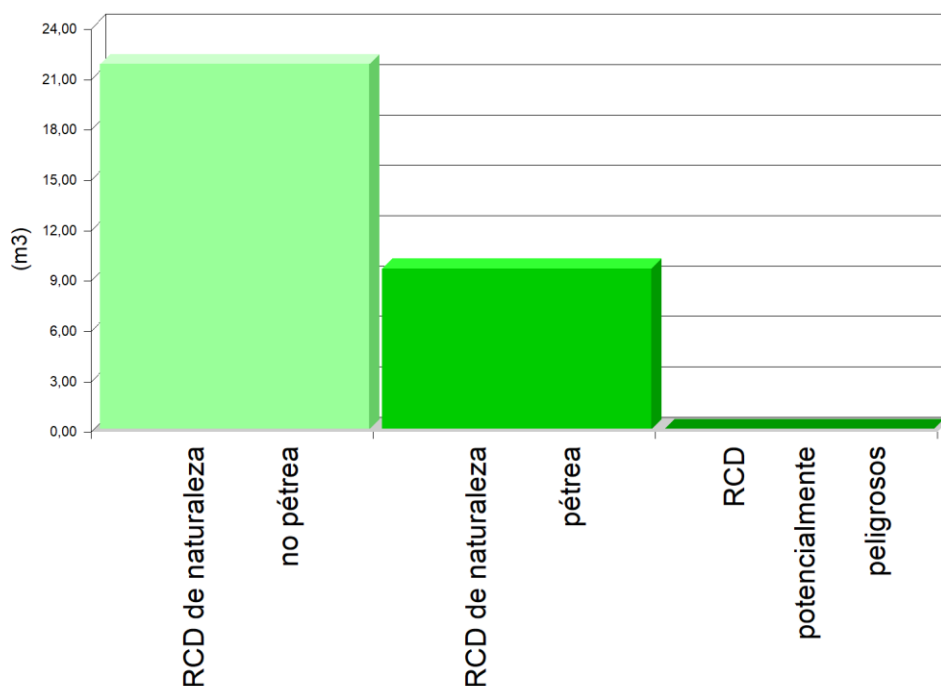
Volumen de RCD de Nivel II



Volumen de RCD de Nivel II



Volumen de RCD de Nivel II



6. Medidas para la planificación y optimización de la gestión de los residuos resultantes de la construcción y demolición de la obra objeto del proyecto

En la fase de proyecto se han tenido en cuenta las distintas alternativas compositivas, constructivas y de diseño, optando por aquellas que generan el menor volumen de residuos en la fase de construcción y de explotación, facilitando, además, el desmantelamiento de la obra al final de su vida útil con el menor impacto ambiental.

Con el fin de generar menos residuos en la fase de ejecución, el constructor asumirá la responsabilidad de organizar y planificar la obra, en cuanto al tipo de suministro, acopio de materiales y proceso de ejecución.

Como criterio general, se adoptarán las siguientes medidas para la planificación y optimización de la gestión de los residuos generados durante la ejecución de la obra:

- La excavación se ajustará a las dimensiones específicas del proyecto, atendiendo a las cotas de los planos de cimentación, hasta la profundidad indicada en el mismo que coincidirá con el Estudio Geotécnico correspondiente con el visto bueno de la Dirección Facultativa. En el caso de que existan lodos de drenaje, se acotará la extensión de las bolsas de los mismos.

- Se evitará en lo posible la producción de residuos de naturaleza pétreo (bolos, grava, arena, etc.), pactando con el proveedor la devolución del material que no se utilice en la obra.
- El hormigón suministrado será preferentemente de central. En caso de que existan sobrantes se utilizarán en las partes de la obra que se prevea para estos casos, como hormigones de limpieza, base de solados, rellenos, etc.
- Las piezas que contengan mezclas bituminosas, se suministrarán justas en dimensión y extensión, con el fin de evitar los sobrantes innecesarios. Antes de su colocación se planificará la ejecución para proceder a la apertura de las piezas mínimas, de modo que queden dentro de los envases los sobrantes no ejecutados.
- Todos los elementos de madera se replantearán junto con el oficial de carpintería, con el fin de optimizar la solución, minimizar su consumo y generar el menor volumen de residuos.
- El suministro de los elementos metálicos y sus aleaciones, se realizará con las cantidades mínimas y estrictamente necesarias para la ejecución de la fase de la obra correspondiente, evitándose cualquier trabajo dentro de la obra, a excepción del montaje de los correspondientes kits prefabricados.
- Se solicitará de forma expresa a los proveedores que el suministro en obra se realice con la menor cantidad de embalaje posible, renunciando a los aspectos publicitarios, decorativos y superfluos.

En el caso de que se adopten otras medidas alternativas o complementarias para la planificación y optimización de la gestión de los residuos de la obra, se le comunicará de forma fehaciente al director de obra y al director de la ejecución de la obra para su conocimiento y aprobación. Estas medidas no supondrán menoscabo alguno de la calidad de la obra, ni interferirán en el proceso de ejecución de la misma.

7. Operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos de construcción y demolición que se generen en la obra

El desarrollo de las actividades de valorización de residuos de construcción y demolición requerirá autorización previa del órgano competente en materia medioambiental de la Comunidad Autónoma correspondiente, en los términos establecidos por la legislación vigente en materia de residuos.

La autorización podrá ser otorgada para una o varias de las operaciones que se vayan a realizar, y sin perjuicio de las autorizaciones o licencias exigidas por cualquier otra normativa aplicable a la actividad. Se otorgará por un plazo de tiempo determinado, y podrá ser renovada por periodos sucesivos.

La autorización sólo se concederá previa inspección de las instalaciones en las que vaya a desarrollarse la actividad y comprobación de la cualificación de los técnicos responsables de su dirección y de que está prevista la adecuada formación profesional del personal encargado de su explotación.

Los áridos reciclados obtenidos como producto de una operación de valorización de residuos de construcción y demolición deberán cumplir los requisitos técnicos y legales para el uso a que se destinen.

Cuando se prevea la operación de reutilización en otra construcción de los sobrantes de las tierras procedentes de la excavación, de los residuos minerales o pétreos, de los materiales cerámicos o de los materiales no pétreos y metálicos, el proceso se realizará preferentemente en el depósito municipal.

En relación al destino previsto para los residuos no reutilizables ni valorables "in situ", se expresan las características, su cantidad, el tipo de tratamiento y su destino, en la tabla siguiente:

Tabla 4 Destino previsto para los residuos no reutilizables ni valorables "in situ"

Material según "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos"	Código LER	Tratamiento	Destino	Peso (t)	Volumen (m ³)
RCD de Nivel I					
1 Tierras y pétreos de la excavación					
Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03.	17 05 04	Sin tratamiento específico	Restauración / Vertedero	657,425	517,775
RCD de Nivel II					
RCD de naturaleza no pétreo					
1 Asfalto					
Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 17 03 01.	17 03 02	Reciclado	Planta reciclaje RCD	0,001	0,001
2 Madera					
Madera.	17 02 01	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,233	0,212
3 Metales (incluidas sus aleaciones)					
Envases metálicos.	15 01 04	Depósito / Tratamiento	Gestor autorizado RNPs	0,004	0,007
Aluminio.	17 04 02	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,008	0,005
Hierro y acero.	17 04 05	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	1,178	0,561
4 Papel y cartón					
Envases de papel y cartón.	15 01 01	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,121	0,161
5 Plástico					

PROYECTO DE MEJORA DE UNA EXPLOTACIÓN AGRÍCOLA EN EL T.M. DE VALDEOLMILLOS (PALENCIA)

ANEJO XV: PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

Material según "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos"	Código LER	Tratamiento	Destino	Peso (t)	Volumen (m ³)
Plástico.	17 02 03	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,139	0,232
6 Basuras					
Materiales de aislamiento distintos de los especificados en los códigos 17 06 01 y 17 06 03.	17 06 04	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,002	0,003
Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03.	17 09 04	Depósito / Tratamiento	Gestor autorizado RNPs	0,008	0,005
Residuos biodegradable s.	20 02 01	Reciclado / Vertedero	Planta reciclaje RSU	15,413	10,275
Residuos de la limpieza viaria.	20 03 03	Reciclado / Vertedero	Planta reciclaje RSU	15,413	10,275
RCD de naturaleza pétreo					
1 Arena, grava y otros áridos					
Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07.	01 04 08	Reciclado	Planta reciclaje RCD	2,762	1,841
2 Hormigón					
Hormigón (hormigones, morteros y prefabricados)	17 01 01	Reciclado / Vertedero	Planta reciclaje RCD	11,240	7,493
3 Ladrillos, tejas y materiales cerámicos					
Ladrillos.	17 01 02	Reciclado	Planta reciclaje RCD	0,277	0,222
RCD potencialmente peligrosos					
1 Otros					

Material según "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos"	Código LER	Tratamiento	Destino	Peso (t)	Volumen (m ³)
Residuos de pintura y barniz que contienen disolventes orgánicos u otras sustancias peligrosas.	08 01 11	Depósito / Tratamiento	Gestor autorizado RPs	0,003	0,003
<p><i>Notas:</i> RCD: Residuos de construcción y demolición RSU: Residuos sólidos urbanos RNPs: Residuos no peligrosos RPs: Residuos peligrosos</p>					

8. Medidas para la separación de los residuos de construcción y demolición en obra

Los residuos de construcción y demolición se separarán en las siguientes fracciones cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

- Hormigón: 80 t.
- Ladrillos, tejas y materiales cerámicos: 40 t.
- Metales (incluidas sus aleaciones): 2 t.
- Madera: 1 t.
- Vidrio: 1 t.
- Plástico: 0,5 t.
- Papel y cartón: 0,5 t.

En la tabla siguiente se indica el peso total expresado en toneladas, de los distintos tipos de residuos generados en la obra objeto del presente estudio, y la obligatoriedad o no de su separación in situ.

Tabla 5 Peso total de los distintos tipos de residuos generados en obra

TIPO DE RESIDUO	TOTAL RESIDUO OBRA (t)	UMBRAL SEGÚN NORMA (t)	SEPARACIÓN "IN SITU"
Hormigón	11,240	80,00	NO OBLIGATORIA

TIPO DE RESIDUO	TOTAL RESIDUO OBRA (t)	UMBRAL SEGÚN NORMA (t)	SEPARACIÓN "IN SITU"
Ladrillos, tejas y materiales cerámicos	0,277	40,00	NO OBLIGATORIA
Metales (incluidas sus aleaciones)	1,190	2,00	NO OBLIGATORIA
Madera	0,233	1,00	NO OBLIGATORIA
Vidrio	0,000	1,00	NO OBLIGATORIA
Plástico	0,139	0,50	NO OBLIGATORIA
Papel y cartón	0,121	0,50	NO OBLIGATORIA

La separación en fracciones se llevará a cabo preferentemente por el poseedor de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.

Si por falta de espacio físico en la obra no resulta técnicamente viable efectuar dicha separación en origen, el poseedor podrá encomendar la separación de fracciones a un gestor de residuos en una instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra. En este último caso, el poseedor deberá obtener del gestor de la instalación documentación acreditativa de que éste ha cumplido, en su nombre.

El órgano competente en materia medioambiental de la comunidad autónoma donde se ubica la obra, de forma excepcional, y siempre que la separación de los residuos no haya sido especificada y presupuestada en el proyecto de obra, podrá eximir al poseedor de los residuos de construcción y demolición de la obligación de separación de alguna o de todas las anteriores fracciones.

En el presupuesto del proyecto se considerará lo que se considere oportuno para garantizar la apropiada gestión de los residuos generados durante la fase de construcción de la edificación.

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

El depósito temporal de los escombros se realizará en contenedores metálicos con la ubicación y condiciones establecidas en las ordenanzas municipales, o bien en sacos industriales con un volumen inferior a un metro cúbico, quedando debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.

Aquellos residuos valorizables, como maderas, plásticos, chatarra, etc., se depositarán en contenedores debidamente señalizados y segregados del resto de residuos, con el fin de facilitar su gestión.

Los contenedores deberán estar pintados con colores vivos, que sean visibles durante la noche, y deben contar con una banda de material reflectante de, al menos, 15 centímetros a lo largo de todo su perímetro, figurando de forma clara y legible la siguiente información:

- Razón social.

- Código de Identificación Fiscal (C.I.F.).
- Número de teléfono del titular del contenedor/envase.
- Número de inscripción en el Registro de Transportistas de Residuos del titular del contenedor.

Dicha información deberá quedar también reflejada a través de adhesivos o placas, en los envases industriales u otros elementos de contención.

El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas pertinentes para evitar que se depositen residuos ajenos a la misma. Los contenedores permanecerán cerrados o cubiertos fuera del horario de trabajo, con el fin de evitar el depósito de restos ajenos a la obra y el derramamiento de los residuos.

En el equipo de obra se deberán establecer los medios humanos, técnicos y procedimientos de separación que se dedicarán a cada tipo de RCD.

Se deberán cumplir las prescripciones establecidas en las ordenanzas municipales, los requisitos y condiciones de la licencia de obra, especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición, debiendo el constructor o el jefe de obra realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación, considerando las posibilidades reales de llevarla a cabo, es decir, que la obra o construcción lo permita y que se disponga de plantas de reciclaje o gestores adecuados.

El constructor deberá efectuar un estricto control documental, de modo que los transportistas y gestores de RCD presenten los vales de cada retirada y entrega en destino final. En el caso de que los residuos se reutilicen en otras obras o proyectos de restauración, se deberá aportar evidencia documental del destino final.

Los restos derivados del lavado de las canaletas de las cubas de suministro de hormigón prefabricado serán considerados como residuos y gestionados como le corresponde (LER 17 01 01).

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.

Los residuos que contengan amianto cumplirán los preceptos dictados por la legislación vigente sobre esta materia, así como la legislación laboral de aplicación.

10. Valoración del coste previsto de la gestión de los residuos de construcción y demolición

El coste previsto de la gestión de los residuos se ha determinado a partir de la estimación descrita en el apartado 5, "ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN QUE SE GENERARÁN EN LA OBRA", aplicando los precios correspondientes para cada unidad de obra, según se detalla en el capítulo de Gestión de Residuos del presupuesto del proyecto.

Tabla 6 Coste previsto de la gestión de residuos

Subcapítulo	TOTAL (€)
TOTAL	2.924,76

ANEJO XVI: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Índice del anejo

1. Memoria.....	5
1.1 Justificación y objeto de estudio	5
1.2 Contenido del EBSS	5
1.3 Datos del proyecto	6
1.3.1 Agentes.....	6
1.3.2 Características generales del Proyecto de Ejecución	6
1.3.3 Emplazamiento y condiciones del entorno.....	6
1.3.4 Características generales de la obra	7
1.4 Medios de auxilio	8
1.4.1 Medios de auxilio en obra	8
1.4.2 Medios de auxilio en caso de accidente: centros asistenciales más próximos	8
1.5 Instalaciones de higiene y bienestar de los trabajadores	9
1.5.1 Vestuarios.....	9
1.5.2 Aseos	9
1.5.3 Comedor.....	9
1.6 Identificación de riesgos y medidas preventivas a adoptar	10
1.6.1 Durante los trabajos previos a la ejecución de la obra	12
1.6.2 Durante las fases de ejecución de la obra	14
1.6.3 Durante el uso de medios auxiliares.....	18
1.6.4 Durante el uso de maquinaria y herramientas	20
1.7 Riesgos laborales evitables.....	27
1.7.1 Caídas al mismo nivel	27
1.7.2 Caídas a distinto nivel.....	27
1.7.3 Polvo y partículas	27
1.7.4 Ruido	28
1.7.5 Esfuerzos	28
1.7.6 Incendios	28
1.7.7 Intoxicación por emanaciones.....	28
1.8 Riesgos laborales difícilmente evitables	28
1.8.1 Caída de objetos	28
1.8.2 Dermatitis	29

1.8.3 Electrocuciiones	29
1.8.4 Quemaduras	29
1.8.5 Golpes y cortes en extremidades	29
1.9 Condiciones de seguridad y salud en trabajos de reparación y mantenimiento	30
1.9.1 Trabajos en cerramientos exteriores y cubiertas	30
1.9.2 Trabajos en instalaciones	30
1.9.3 Trabajos con pinturas y barnices	30
1.10 Trabajos que implican riesgos especiales	30
1.11 Medidas en caso de emergencia	31
1.12 Presencia de los recursos preventivos del contratista.....	31
2. Normativa y legislación aplicable	32
2.1 Seguridad y salud	32
2.2 Protección contra incendios	35
2.3 Equipos de protección individual	36
2.4 Material médico y primeros auxilios	37
2.5 Instalaciones provisionales de higiene y bienestar.....	37
2.6 Señalización provisional de las obras	39
2.6.1 Balizamiento.....	39
2.6.2 Señalización horizontal.....	39
2.6.3 Señalización vertical	40
2.6.4 Señalización de seguridad y salud en el trabajo	40
3. Pliego de condiciones	40
3.1 Pliego de cláusulas administrativas	40
3.1.1 Disposiciones generales.....	40
3.1.2 Disposiciones facultativas.....	41
3.1.3 Formación en seguridad	45
3.1.4 Reconocimientos médicos.....	45
3.1.5 Salud e higiene en el trabajo	45
3.1.6 Documentación	46
3.1.7 Disposiciones económicas	48
3.2 Pliego de condiciones técnicas particulares	49
3.2.1 Medios de protección colectiva.....	49
3.2.2 Medios de protección individual	49

3.2.3 Instalaciones provisionales de salud y confort49

1. Memoria

1.1 JUSTIFICACIÓN Y OBJETO DE ESTUDIO

Dadas las características de la edificación proyectada, resulta necesario redactar un Estudio Básico de Seguridad y Salud (EBSS). Esto es debido a que se cumplen las siguientes condiciones:

- El presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto es inferior a 450.760,00 euros.
- No se cumple que la duración estimada sea superior a 30 días laborables, empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.
- El volumen estimado de mano de obra, entendiéndose por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra, no es superior a 500 días.
- No se trata de una obra de túneles, galerías, conducciones subterráneas o presas.

A lo largo del Estudio Básico de Seguridad y Salud se van a definir las medidas que han de adoptarse en relación con la prevención de los riesgos de accidentes y enfermedades profesionales que puedan darse durante el proceso de ejecución de la obra. De igual manera se harán consideraciones en materia de higiene y bienestar de los trabajadores de la obra.

A continuación se van a exponer una serie de directrices que se consideran de carácter básico según la legislación vigente. Cabe destacar que todas estas medidas han de cumplirse por parte del contratista, ya que es el responsable último y así constará en el pliego de condiciones y el contrato. Las directrices a seguir y objetivos a conseguir son los siguientes:

- Garantizar la salud e integridad física de los trabajadores.
- Evitar situaciones peligrosas derivadas de improvisación por falta de medios.
- Determinar y aclarar atribuciones y responsabilidades en materia de la seguridad de las personas que intervienen en el proceso constructivo.
- Determinar los costes de las medidas de prevención y protección.
- Definir la clase de medidas de protección a emplear en función del riesgo.
- Detectar los riesgos que se derivan de la ejecución de la obra.
- Aplicar técnicas de ejecución que reduzcan al máximo dichos riesgos.

1.2 CONTENIDO DEL EBSS

El Estudio Básico de Seguridad y Salud precisa las normas de seguridad y salud aplicables a la obra, contemplando la identificación de los riesgos laborales que puedan ser evitados, indicando las medidas técnicas necesarias para ello, así como la relación de los riesgos laborales que no puedan eliminarse, especificando las medidas

preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir dichos riesgos y valorando su eficacia, en especial cuando se propongan medidas alternativas, además de cualquier otro tipo de actividad que se lleve a cabo en la misma.

En el Estudio Básico de Seguridad y Salud se contemplan también las previsiones y las informaciones útiles para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores de reparación o mantenimiento, siempre dentro del marco de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

1.3 DATOS DEL PROYECTO

1.3.1 Agentes

Los agentes que intervendrán en materia de seguridad y salud en la obra del presente proyecto serán:

- Promotor: María del Mar Ortega Gutiérrez (Propietaria de la explotación)
- Proyectista: Fernando Román Ortega
- Director de obra: Por designar
- Director de ejecución de obra: Por designar
- Coordinador de Seguridad y Salud: Por designar

1.3.2 Características generales del Proyecto de Ejecución

De la información disponible en la fase de proyecto básico y de ejecución, se aporta aquella que se considera relevante y que puede servir de ayuda para la redacción del plan de seguridad y salud.

- Denominación del proyecto: Nave agrícola en Valdeolmillos
- Plantas sobre rasante: 1
- Plantas bajo rasante: 0
- Presupuesto de ejecución material (P.E.M.): 158.145,22 €
- Plazo de ejecución: 29 días hábiles
- Número máximo de operarios: 6

1.3.3 Emplazamiento y condiciones del entorno

En el presente apartado se especifican, de forma resumida, las condiciones del entorno a considerar para la adecuada evaluación y delimitación de los riesgos que pudieran causar.

- Dirección: Parcela 3, polígono 3, Valdeolmillos (Palencia)
- Accesos a la obra: Acceso directo desde C/ Nueva del municipio, entrada amplia y en buen estado actualmente
- Topografía del terreno: desnivel mínimo, textura del suelo franco arcillo arenosa, estructura estable y consistencia dura
- Edificaciones colindantes: No

- Condiciones climáticas y ambientales: Favorables. Temperaturas frescas con veranos cálidos e inviernos fríos, periodo de heladas amplio y precipitaciones anuales reducidas.

Durante los periodos en los que se produzca entrada y salida de vehículos se señalará convenientemente el acceso de los mismos, tomándose todas las medidas oportunas establecidas por la Dirección General de Tráfico y por la Policía Local, para evitar posibles accidentes de circulación.

Se conservarán los bordillos y el pavimento de las aceras colindantes, causando el mínimo deterioro posible y reponiendo, en cualquier caso, aquellas unidades en las que se aprecie algún desperfecto.

1.3.4 Características generales de la obra

A continuación se indican las características de las unidades de obra que influyen sobre la previsión de riesgos laborales:

1.3.4.1 Cimentación

Constituida por zapatas y vigas de atado, ambas de hormigón armado.

1.3.4.2 Estructura de contención

Muro de contención en los cerramientos.

1.3.4.3 Estructura horizontal

Constituida por acero.

1.3.4.4 Fachadas

Sin fachadas, ya que estas están constituidas por los muros de hormigón.

1.3.4.5 Soleras y forjados sanitarios

Solera de hormigón en masa.

1.3.4.6 Cubierta

Constituida por placa de acero galvanizado.

1.3.4.7 Instalaciones

Instalación de saneamiento de aguas pluviales.

1.3.4.8 Partición interior

Sin particiones interiores.

1.4 MEDIOS DE AUXILIO

La evacuación de heridos a los centros sanitarios se llevará a cabo exclusivamente por personal especializado, en ambulancia. Tan solo los heridos leves podrán trasladarse por otros medios, siempre con el consentimiento y bajo la supervisión del responsable de emergencias de la obra.

Se dispondrá en lugar visible de la obra un cartel con los teléfonos de urgencias y de los centros sanitarios más próximos.

1.4.1 Medios de auxilio en obra

En la obra se dispondrá de un armario botiquín portátil modelo B con destino a empresas de 5 a 25 trabajadores, en un lugar accesible a los operarios y debidamente equipado.

Este material de primeros auxilios ha de ser revisado periódicamente por el responsable de seguridad y salud, reponiendo los elementos utilizados y/o caducados.

El contenido básico del armario botiquín ha de ser el siguiente:

- Desinfectantes y antisépticos autorizados
- Gasas estériles
- Algodón hidrófilo
- Vendas
- Esparadrapo
- Apósitos adhesivos
- Tijeras
- Pinzas y guantes desechables

1.4.2 Medios de auxilio en caso de accidente: centros asistenciales más próximos

A continuación, se aporta la información de los centros sanitarios más próximos a la obra, que puede ser de gran utilidad si se llegara a producir un accidente laboral.

Tabla 1 Información sobre los centros sanitarios más próximos

Nivel asistencial	Nombre, emplazamiento y contacto	Distancia (Km)
Primeros auxilios	Botiquín portátil	En la propia obra
Asistencia primaria y de urgencias	Hospital Río Carrión (Av. Donantes de Sangre, S/N, 34005, Palencia) 112	14,6 Km (20 minutos en condiciones normales de tráfico)

1.5 INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR DE LOS TRABAJADORES

Los servicios higiénicos de la obra cumplirán las "Disposiciones mínimas generales relativas a los lugares de trabajo en las obras" contenidas en la legislación vigente en la materia.

Dadas las características y el volumen de la obra, se ha previsto la colocación de instalaciones provisionales tipo caseta prefabricada para los vestuarios y aseos, pudiéndose habilitar posteriormente zonas en la propia obra para albergar dichos servicios, cuando las condiciones y las fases de ejecución lo permitan.

1.5.1 Vestuarios

Los vestuarios dispondrán de una superficie total de 2,0 m² por cada trabajador que deba utilizarlos simultáneamente, incluyendo bancos y asientos suficientes, además de taquillas dotadas de llave y con la capacidad necesaria para guardar la ropa y el calzado.

1.5.2 Aseos

La dotación mínima con la que deben contar los aseos que se encuentren en la zona de obra es la siguiente:

- 1 ducha por cada 10 trabajadores o fracción que trabajen simultáneamente en la obra
- 1 retrete por cada 25 hombres o fracción y 1 por cada 15 mujeres o fracción
- 1 lavabo por cada retrete
- 1 urinario por cada 25 hombres o fracción
- 1 seca manos por cada lavabo (de celulosa o eléctrico)
- 1 jabonera dosificadora por cada lavabo
- 1 recipiente para recogida de celulosa sanitaria
- 1 portarrollos con papel higiénico por cada inodoro

1.5.3 Comedor

La zona destinada a comedor tendrá una altura mínima de 2,5 m, dispondrá de fregaderos de agua potable para la limpieza de los utensilios y la vajilla, estará equipada con mesas y asientos, y tendrá una provisión suficiente de vasos, platos y cubiertos, preferentemente desechables.

1.6 IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS A ADOPTAR

A continuación se expone la relación de los riesgos más frecuentes que pueden surgir durante las distintas fases de la obra, con las medidas preventivas y de protección colectiva a adoptar con el fin de eliminar o reducir al máximo dichos riesgos, así como los equipos de protección individual (EPI) imprescindibles para mejorar las condiciones de seguridad y salud en la obra.

Riesgos generales y más frecuentes:

- Caída de objetos y/o materiales al mismo o a distinto nivel
- Desprendimiento de cargas suspendidas.
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Exposición a vibraciones y ruido.
- Cortes y golpes en la cabeza y extremidades.
- Cortes y heridas con objetos punzantes.
- Sobreesfuerzos, movimientos repetitivos o posturas inadecuadas.
- Electrocuciiones por contacto directo o indirecto.
- Dermatosis por contacto con yesos, escayola, cemento, pinturas, pegamentos, etc.
- Intoxicación por inhalación de humos y gases

Ante estas situaciones, las medidas preventivas y protecciones colectivas de carácter general a tomar son las siguientes:

- La zona de trabajo permanecerá ordenada, libre de obstáculos, limpia y bien iluminada.
- Se colocarán carteles indicativos de las medidas de seguridad en lugares visibles de la obra.
- Se prohibirá la entrada a toda persona ajena a la obra.
- Los recursos preventivos de la obra tendrán presencia permanente en aquellos trabajos que entrañen mayores riesgos.
- Las operaciones que entrañen riesgos especiales se realizarán bajo la supervisión de una persona cualificada, debidamente instruida.
- Se suspenderán los trabajos en caso de tormenta y cuando llueva con intensidad o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.
- Cuando las temperaturas sean extremas, se evitará, en la medida de lo posible, trabajar durante las horas de mayor insolación.

- La carga y descarga de materiales se realizará con precaución y cautela, preferentemente por medios mecánicos, evitando movimientos bruscos que provoquen su caída.
- La manipulación de los elementos pesados se realizará por personal cualificado, utilizando medios mecánicos o palancas, para evitar sobreesfuerzos innecesarios.
- Ante la existencia de líneas eléctricas aéreas, se guardarán las distancias mínimas preventivas, en función de su intensidad y voltaje.
- No se realizará ningún trabajo dentro del radio de acción de las máquinas o vehículos.
- Los operarios no desarrollarán trabajos, ni permanecerán, debajo de cargas suspendidas.
- Se evitarán o reducirán al máximo los trabajos en altura.
- Se utilizarán escaleras normalizadas, sujetas firmemente, para el descenso y ascenso a las zonas excavadas.
- Los huecos horizontales y los bordes de los forjados se protegerán mediante la colocación de barandillas o redes homologadas.
- Dentro del recinto de la obra, los vehículos y máquinas circularán a una velocidad reducida, inferior a 20 km/h.

También se han de utilizar los Equipos de Protección Individual (EPI) cuando se esté expuesto a cualquier riesgo a lo largo de las diferentes fases de ejecución de la obra. Los principales EPI son los siguientes:

- Casco de seguridad homologado.
- Casco de seguridad con barboquejo.
- Cinturón de seguridad con dispositivo anticaída.
- Cinturón portaherramientas.
- Guantes de goma.
- Guantes de cuero.
- Guantes aislantes.
- Calzado con punta reforzada.
- Calzado de seguridad con suela aislante anticlavos.
- Bota de caña alta de goma.
- Mascarilla con filtro mecánico para el corte de ladrillos con sierra.
- Ropa de trabajo impermeable.

- Faja antilumbago.
- Gafas de seguridad antiimpactos.
- Protectores auditivos.

1.6.1 Durante los trabajos previos a la ejecución de la obra

A continuación se expone la relación de los riesgos más frecuentes que pueden surgir en los trabajos previos a la ejecución de la obra, con las medidas preventivas, protecciones colectivas y equipos de protección individual (EPI), específicos para dichos trabajos.

1.6.1.1 Instalación eléctrica provisional

Riesgos más frecuentes:

- Electroclusiones por contacto directo o indirecto.
- Cortes y heridas con objetos punzantes.
- Proyección de partículas en los ojos.
- Incendios.

Ante estas situaciones, las medidas preventivas y protecciones colectivas a tomar son las siguientes:

- Prevención de posibles contactos eléctricos indirectos, mediante el sistema de protección de puesta a tierra y dispositivos de corte (interruptores diferenciales).
- Se respetará una distancia mínima a las líneas de alta tensión de 6 m para las líneas aéreas y de 2 m para las líneas enterradas.
- Se comprobará que el trazado de la línea eléctrica no coincide con el del suministro de agua.
- Se ubicarán los cuadros eléctricos en lugares accesibles, dentro de cajas prefabricadas homologadas, con su toma de tierra independiente, protegidas de la intemperie y provistas de puerta, llave y visera.
- Se utilizarán solamente conducciones eléctricas antihumedad y conexiones estancas.
- En caso de tender líneas eléctricas sobre zonas de paso, se situarán a una altura mínima de 2,2 m si se ha dispuesto algún elemento para impedir el paso de vehículos y de 5,0 m en caso contrario.
- Los cables enterrados estarán perfectamente señalizados y protegidos con tubos rígidos, a una profundidad superior a 0,4 m.

- Las tomas de corriente se realizarán a través de clavijas blindadas normalizadas.
- Quedan terminantemente prohibidas las conexiones triples (ladrones) y el empleo de fusibles caseros, empleándose una toma de corriente independiente para cada aparato o herramienta.

Los EPI que se han de utilizar cuando se está expuesto a los riesgos previamente descritos son:

- Calzado aislante para electricistas.
- Guantes dieléctricos.
- Banquetas aislantes de la electricidad.
- Comprobadores de tensión.
- Herramientas aislantes.
- Ropa de trabajo impermeable.
- Ropa de trabajo reflectante.

1.6.1.2 Vallado de obra

Los riesgos a los que se está expuesto mientras se establece el vallado de obra son los siguientes:

- Cortes y heridas con objetos punzantes.
- Proyección de fragmentos o de partículas.
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Exposición a vibraciones y ruidos.

Las medidas preventivas y protecciones colectivas a establecer ante estos riesgos son:

- Se prohibirá el aparcamiento en la zona destinada a la entrada de vehículos a la obra.
- Se retirarán los clavos y todo el material punzante resultante del vallado.
- Se localizarán las conducciones que puedan existir en la zona de trabajo, previamente a la excavación.

Los EPI que se han de utilizar cuando se está expuesto a los riesgos previamente descritos son:

- Calzado con puntera reforzada.
- Guantes de cuero.

- Ropa de trabajo reflectante.

1.6.2 Durante las fases de ejecución de la obra

A continuación, se expone la relación de los riesgos más frecuentes que pueden surgir en los trabajos de ejecución de la obra con las medidas preventivas, protecciones colectivas y equipos de protección individual (EPI), específicos para dichas fases.

1.6.2.1 Cimentación

Los riesgos más habituales durante la cimentación son los siguientes:

- Inundaciones o filtraciones de agua.
- Vuelcos, choques y golpes provocados por la maquinaria o por vehículos.

Las medidas preventivas y protecciones colectivas a establecer ante estos riesgos son:

- Se colocarán protectores homologados en las puntas de las armaduras de espera.
- El transporte de las armaduras se efectuará mediante eslingas, enlazadas y provistas de ganchos con pestillos de seguridad.
- Se retirarán los clavos sobrantes y otros materiales punzantes o potencialmente peligrosos que pudiesen quedar en la zona de trabajo.

Los EPI que se han de utilizar cuando se está expuesto a los riesgos previamente descritos son:

- Guantes homologados para el trabajo con hormigón.
- Guantes de cuero para la manipulación de las armaduras.
- Botas de goma de caña alta para hormigonado.
- Botas de seguridad con plantillas de acero y antideslizantes.

1.6.2.2 Estructura

Los riesgos más habituales durante la colocación de la estructura son los siguientes:

- Desprendimientos de los materiales de encofrado por apilado incorrecto.
- Caída del encofrado al vacío durante las operaciones de desencofrado.
- Cortes al utilizar la sierra circular de mesa o las sierras de mano.

Las medidas preventivas y protecciones colectivas a establecer ante estos riesgos son:

- Se protegerá la vía pública con una visera de protección formada por ménsula y entablado.
- Los huecos horizontales y los bordes de los forjados se protegerán mediante la colocación de barandillas o redes homologadas.

Los EPI que se han de utilizar cuando se está expuesto a los riesgos previamente descritos son:

- Cinturón de seguridad con dispositivo anticaída.
- Guantes homologados para el trabajo con hormigón.
- Guantes de cuero para la manipulación de las armaduras.
- Botas de goma de caña alta para hormigonado.
- Botas de seguridad con plantillas de acero y antideslizantes.

1.6.2.3 Cerramientos y revestimientos exteriores

Los riesgos más habituales durante la instalación de cerramientos y revestimientos exteriores son los siguientes:

- Caída de objetos o materiales desde distinto nivel.
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Afecciones cutáneas por contacto con sustancias químicas (morteros, yeso, escayola, materiales aislantes, etc.).

Las medidas preventivas y protecciones colectivas a establecer ante estos riesgos son:

- Marquesinas para la protección frente a la caída de objetos.
- No retirar las barandillas antes de la ejecución del cerramiento.

Los EPI que se han de utilizar cuando se está expuesto a los riesgos previamente descritos son:

- Uso de mascarilla con filtro mecánico.

1.6.2.4 Cubiertas

Los riesgos más habituales durante la instalación las cubiertas son los siguientes:

- Caída por los bordes de cubierta o deslizamiento por los faldones.

Las medidas preventivas y protecciones colectivas a establecer ante estos riesgos son:

- El acopio de los materiales de cubierta se realizará en zonas alejadas de los bordes o aleros, y fuera de las zonas de circulación, preferentemente sobre vigas o soportes.
- El acceso a la cubierta se realizará mediante escaleras de mano homologadas, ubicadas en huecos protegidos y apoyadas sobre superficies horizontales, sobrepasando 1,0 m la altura de desembarque.
- Se instalarán anclajes en la cumbrera para amarrar los cables y/o los cinturones de seguridad.

Los EPI que se han de utilizar cuando se está expuesto a los riesgos previamente descritos son:

- Calzado con suela antideslizante
- Ropa de trabajo impermeable.
- Cinturón de seguridad con dispositivo anti caída.

1.6.2.5 Particiones

Pese a no haber particiones en la edificación, se proceden a identificar los riesgos más habituales durante las particiones:

- Caída de objetos y/o materiales al mismo o a distinto nivel.
- Exposición a vibraciones y ruido.
- Cortes y/o golpes en la cabeza y extremidades.
- Cortes y/o heridas con objetos punzantes.
- Sobreesfuerzos, movimientos repetitivos o posturas inadecuadas.
- Dermatitis por contacto con sustancias químicas (yesos, escayola, cemento, pinturas, pegamentos, etc.)

Las medidas preventivas y protecciones colectivas a establecer ante estos riesgos son:

- Evitar o reducir al máximo los trabajos en altura.
- Utilizar escaleras normalizadas y sujetas firmemente al suelo.
- El acopio de los materiales de cubierta se realizará en zonas alejadas de los bordes o aleros, y fuera de las zonas de circulación, preferentemente sobre vigas o soportes.
- Los huecos horizontales y los bordes de los forjados se protegerán mediante la colocación de barandillas o redes homologadas.

Los EPI que se han de utilizar cuando se está expuesto a los riesgos previamente descritos son:

- Casco de seguridad homologado.
- Cinturón portaherramientas.
- Guantes de cuero.
- Calzado con puntera reforzada.
- Mascarilla con filtro mecánico para el corte de ladrillos con sierra.
- Faja anti lumbago.
- Gafas de seguridad anti impactos.
- Protectores auditivos.

1.6.2.6 Instalaciones en general

Los riesgos más habituales durante la ejecución de las instalaciones son los siguientes:

- Electroclusiones por contacto directo o indirecto.
- Quemaduras producidas por descargas eléctricas.
- Intoxicación por vapores procedentes de la soldadura.
- Incendios y explosiones.

Las medidas preventivas y protecciones colectivas a establecer ante estos riesgos son:

- El personal encargado de realizar trabajos en instalaciones estará formado en el empleo del material de seguridad y de los equipos y herramientas específicas para cada labor.
- Se utilizarán solamente lámparas portátiles homologadas, con manguera antihumedad y clavija de conexión normalizada, alimentadas a 24 voltios.
- Se utilizarán herramientas portátiles con doble aislamiento.

Los EPI que se han de utilizar cuando se está expuesto a los riesgos previamente descritos son:

- Guantes aislantes en pruebas de tensión.
- Calzado con suela aislante ante contactos eléctricos.
- Banquetas aislantes de la electricidad.
- Comprobadores de tensión.
- Herramientas aislantes.

1.6.3 Durante el uso de medios auxiliares

La prevención de los riesgos derivados de la utilización de los medios auxiliares de la obra se realizará atendiendo a la legislación vigente en la materia.

En ningún caso se admitirá la utilización de andamios o escaleras de mano u otros medios auxiliares que realicen la misma o similar función que no estén normalizados y cumplan con la normativa vigente.

Respecto a las plataformas de descarga de materiales, sólo se utilizarán modelos normalizados, disponiendo de barandillas homologadas y enganches para el cinturón de seguridad, entre otros elementos.

A continuación, se presenta la relación de medios auxiliares que pueden resultar necesarios a lo largo de la realización de la obra con sus respectivas medidas preventivas y protecciones colectivas.

1.6.3.1 Puntales

- No se retirarán ni se modificará su disposición una vez hayan entrado en carga, respetándose el periodo estricto de desencofrado.
- No quedarán dispersos por la obra, evitando su apoyo en posición inclinada sobre los paramentos verticales, acopiándose siempre cuando dejen de utilizarse.
- Los puntales telescópicos se transportarán con los mecanismos de extensión bloqueados.

1.6.3.2 Torre de hormigonado

- Se colocará, en un lugar visible al pie de la torre de hormigonado, un cartel que indique "Prohibido el acceso a toda persona no autorizada".
- Las torres de hormigonado permanecerán protegidas perimetralmente mediante barandillas homologadas, con rodapié, con una altura igual o superior a 0,9 m.
- No se permitirá la presencia de personas ni de objetos sobre las plataformas de las torres de hormigonado durante sus cambios de posición.
- En el hormigonado de los pilares de esquina, las torres de hormigonado se ubicarán con la cara de trabajo situada perpendicularmente a la diagonal interna del pilar, con el fin de lograr la posición más segura y eficaz.

1.6.3.3 Escalera de mano

- Dispondrán de zapatas antideslizantes o elementos de fijación en la parte superior o inferior de los largueros.
- Se revisará periódicamente su estado de conservación.

- Se transportarán con el extremo delantero elevado, para evitar golpes a otros objetos o a personas.
- Se apoyarán sobre superficies horizontales y planas de tal forma que sean estables e inmóviles, quedando prohibido el uso como de elementos de apoyo como cuñas de cascotes, ladrillos, bovedillas o elementos similares.
- Los travesaños quedarán en posición horizontal y la inclinación de la escalera será inferior al 75% respecto al plano horizontal.
- El extremo superior de la escalera sobresaldrá 1,0 m de la altura de desembarque, medido en la dirección vertical.
- El operario realizará el ascenso y descenso por la escalera en posición frontal (de cara a los peldaños), sujetándose firmemente con las dos manos en los peldaños, no en los largueros.
- Se evitará el ascenso o descenso de dos o más personas simultáneamente.
- Cuando se requiera trabajar sobre la escalera en alturas superiores a 3,5 m, se utilizará siempre el cinturón de seguridad con dispositivo anti caída.

1.6.3.4 Andamios de borriquetas

- Se apoyarán sobre superficies firmes, estables y niveladas.
- Se empleará un mínimo de dos borriquetas para la formación de andamios, quedando totalmente prohibido como apoyo el uso de elementos como bidones, ladrillos, bovedillas u otros objetos.
- Las plataformas de trabajo estarán perfectamente ancladas a las borriquetas.
- Queda totalmente prohibido instalar un andamio de borriquetas encima de otro.

1.6.3.5 Plataforma de descarga

- Se utilizarán plataformas homologadas, no admitiéndose su construcción "in situ".
- Las características resistentes de la plataforma serán adecuadas a las cargas a soportar, disponiendo un cartel indicativo de la carga máxima de la plataforma.
- Dispondrá de un mecanismo de protección frontal cuando no esté en uso, para que quede perfectamente protegido el frente de descarga.
- La superficie de la plataforma será de material antideslizante.
- Se conservará en perfecto estado de mantenimiento, realizándose inspecciones en la fase de instalación y cada 6 meses.

1.6.3.6 *Plataforma motorizada*

- Los elementos que denoten algún fallo técnico o mal comportamiento se desmontarán de forma inmediata para su reparación o sustitución.
- Se balizará la zona situada bajo el andamio de cremallera para evitar el acceso a la zona de riesgo.
- Se cumplirán las indicaciones del fabricante en cuanto a la carga máxima.
- No se permitirán construcciones auxiliares realizadas in situ para alcanzar zonas alejadas.

1.6.4 **Durante el uso de maquinaria y herramientas**

En el correspondiente Plan de Seguridad y Salud, se desarrollan las medidas preventivas a adoptar y las protecciones a emplear para el control y la reducción de riesgos debidos a la utilización de maquinaria y herramientas durante la ejecución de la obra, conforme a los siguientes criterios:

1. Todas las máquinas y herramientas que se utilicen en la obra dispondrán de su correspondiente manual de instrucciones, en el que estarán especificados claramente tanto los riesgos que entrañan para los trabajadores como los procedimientos para su utilización con la debida seguridad.
2. No se aceptará la utilización de ninguna máquina, mecanismo o artificio mecánico sin reglamentación específica.

A continuación, se presenta la relación de máquinas y herramientas que puedan ser necesarias en la obra, con sus correspondientes medidas preventivas y protecciones colectivas.

1.6.4.1 *Pala cargadora*

- Para realizar las tareas de mantenimiento, se apoyará la cuchara en el suelo, se parará el motor, se conectará el freno de estacionamiento y se bloqueará la máquina.
- Queda prohibido el uso de la cuchara como grúa o medio de transporte.
- La extracción de tierras se efectuará en posición frontal a la pendiente
- El transporte de tierras se realizará con la cuchara en la posición más baja posible, para garantizar la estabilidad de la pala.

1.6.4.2 *Retroexcavadora*

- Para realizar las tareas de mantenimiento, se apoyará la cuchara en el suelo, se parará el motor, se conectará el freno de estacionamiento y se bloqueará la máquina.
- Queda prohibido el uso de la cuchara como grúa o medio de transporte.

- Los desplazamientos de la retroexcavadora se realizarán con la cuchara apoyada sobre la máquina en el sentido de la marcha.
- Los cambios de posición de la cuchara en superficies inclinadas se realizarán por la zona de mayor altura.
- Se prohibirá la realización de trabajos dentro del radio de acción de la máquina.

1.6.4.3 *Camión de caja basculante*

- Las maniobras del camión serán dirigidas por un señalista de tráfico.
- Se comprobará que el freno de mano está activado antes de la puesta en marcha del motor, al abandonar el vehículo y durante las operaciones de carga y descarga.
- No se circulará con la caja izada después de la descarga.

1.6.4.4 *Camión para transporte*

- Las maniobras del camión serán dirigidas por un señalista de tráfico.
- Las cargas se repartirán dentro de la caja de manera uniforme, evitando acopios con pendientes superiores al 5% y protegiendo los materiales sueltos con una lona.
- Antes de realizar las operaciones de carga y descarga, se activará el freno y en caso de estar situado en pendiente, se colocarán los calzos de inmovilización debajo de las ruedas.
- En las operaciones de carga y descarga se evitarán movimientos bruscos que puedan provocar la pérdida de estabilidad, permaneciendo siempre el conductor fuera de la cabina.

1.6.4.5 *Camión grúa*

- El conductor accederá al vehículo descenderá del mismo con el motor apagado, en posición frontal, evitando saltar al suelo y haciendo uso de los peldaños y asideros.
- Se cuidará especialmente de no sobrepasar la carga máxima indicada por el fabricante.
- La cabina dispondrá de botiquín de primeros auxilios y de extintor timbrado y revisado.
- Los vehículos dispondrán de bocina de retroceso.
- Se comprobará que el freno de mano está activado antes de la puesta en marcha del motor, al abandonar el vehículo y durante las operaciones de elevación.

- La elevación se realizará evitando operaciones bruscas, que provoquen la pérdida de estabilidad de la carga.

1.6.4.6 Montacargas

- El montacargas será examinado y probado antes de su puesta en servicio, quedando este acto debidamente documentado.
- Se realizará una inspección diaria de los cables, los frenos, los dispositivos eléctricos y las puertas de acceso al montacargas.
- Se prohíbe el acopio de materiales en las proximidades de los accesos a la plataforma.
- Se prohíbe asomarse al hueco del montacargas y posicionarse sobre la plataforma para retirar la carga.
- El cuadro de maniobra se colocará a una distancia mínima de 3 m de la base del montacargas y permanecerá cerrado con llave.
- Se instalarán topes de fin de recorrido en la parte superior del montacargas.
- La plataforma estará dotada de un dispositivo limitador de carga, indicándose mediante un cartel la carga máxima admisible en la plataforma, que no podrá ser superada.
- La carga se repartirá uniformemente sobre la plataforma, no sobresaliendo en ningún caso por los laterales de la misma.
- Queda prohibido el transporte de personas y el uso de las plataformas como andamios para efectuar cualquier trabajo.
- La parte inferior de la plataforma dispondrá de una barra antiobstáculos, que provocará la parada del montacargas ante la presencia de cualquier obstáculo.
- Estará dotado con un dispositivo paracaídas, que provocará la parada de la plataforma en caso de rotura del cable de suspensión.
- Ante la posible caída de objetos de niveles superiores, se colocará una cubierta resistente sobre la plataforma y sobre el acceso a la misma en planta baja.
- Los huecos de acceso a las plantas estarán protegidos mediante cancelas, que estarán asociadas a dispositivos electromecánicos que impedirán su apertura si la plataforma no se encuentra en la misma planta y el desplazamiento de la plataforma si no están todas cerradas.

1.6.4.7 Hormigonera

- Las operaciones de mantenimiento serán realizadas por personal especializado, previa desconexión de la energía eléctrica.
- La hormigonera tendrá un grado de protección IP-55.

- Su uso estará restringido sólo a personas autorizadas.
- Dispondrá de freno de basculamiento del bombo.
- Los conductos de alimentación eléctrica de la hormigonera estarán conectados a tierra, asociados a un disyuntor diferencial.
- Las partes móviles del aparato deberán permanecer siempre protegidas mediante carcasas conectadas a tierra.
- Se ubicarán a una distancia mínima a los bordes de excavación y/o de los bordes de los forjados de tres metros.

1.6.4.8 Vibrador

- La operación de vibrado se realizará siempre desde una posición estable.
- La manguera de alimentación desde el cuadro eléctrico estará protegida cuando discurra por zonas de paso.
- Tanto el cable de alimentación como su conexión al transformador estarán en perfectas condiciones de estanqueidad y aislamiento.
- Los operarios no efectuarán el arrastre del cable de alimentación colocándolo alrededor del cuerpo. Si es necesario, esta operación se realizará entre dos operarios.
- El vibrado del hormigón se realizará desde plataformas de trabajo seguras, quedando totalmente prohibido la estancia del operario sobre el encofrado y sobre elementos inestables.
- Nunca se abandonará el vibrador en funcionamiento ni se desplazará tirando de los cables
- Para las vibraciones transmitidas al sistema mano-brazo, el valor de exposición diaria normalizado para un período de referencia de ocho horas, no superará 2,5 m/s², siendo el valor límite de 5 m/s².

1.6.4.9 Martillo picador

- Las mangueras de aire comprimido deben estar situadas de forma que no dificulten ni el trabajo de los operarios ni el paso del personal.
- No se realizarán ni esfuerzos de palanca ni operaciones similares con el martillo en marcha.
- Se verificará el perfecto estado de los acoplamientos de las mangueras.
- Previamente a desarmar un martillo, se cerrará el paso del aire.

1.6.4.10 Maquinillo elevador

- Será utilizado exclusivamente por la persona debidamente autorizada.

- El trabajador que lo utilice estará debidamente formado en su uso y manejo, conocerá el contenido del manual de instrucciones, las correctas medidas preventivas a adoptar y el uso de los EPI necesarios.
- Previamente al inicio de cualquier trabajo, se comprobará el estado de los accesorios de seguridad, del cable de suspensión de cargas y de las eslingas.
- Se comprobará la existencia del limitador de recorrido que impide el choque de la carga contra el extremo superior de la pluma.
- Dispondrá de marcado CE, de declaración de conformidad y de manual de instrucciones emitido por el fabricante.
- Quedará claramente visible el cartel que indica el peso máximo a elevar.
- Se acotará la zona de la obra en la que exista riesgo de caída de los materiales que transporta.
- Se revisará el cable diariamente, siendo obligatoria su sustitución cuando el número de hilos rotos sea igual o superior al 10% del total.
- Su anclaje se realizará según lo indicado en el manual de instrucciones del fabricante.
- El arriostamiento nunca se hará con bidones llenos de agua, de arena u de otro material.
- Se realizará el mantenimiento indicado por el fabricante.

1.6.4.11 Sierra circular

- Su uso está destinado exclusivamente al corte de elementos o piezas de la obra.
- Para el corte de materiales cerámicos o pétreos se emplearán discos abrasivos y para elementos de madera discos de sierra.
- Deberá haber un interruptor de parada cerca de la zona de mando.
- La zona de trabajo deberá estar limpia de serrín, virutas, y otros elementos para evitar posibles incendios.
- Las piezas a serrar no contendrán elementos metálicos como clavos o puntas.
- El trabajo con el disco agresivo se realizará en húmedo.
- No se utilizará la sierra circular sin la protección de prendas adecuadas, tales como mascarillas anti polvo y gafas.
- Será utilizado exclusivamente por la persona autorizada.
- El trabajador que utilice la sierra circular estará formado en su uso y manejo, conocerá el contenido del manual de instrucciones, las correctas medidas preventivas a adoptar y el uso de los EPI necesarios.

- Las sierras circulares se ubicarán en un lugar apropiado, sobre superficies firmes y secas, a distancias superiores a tres metros del borde de los forjados, salvo que éstos estén debidamente protegidos por redes, barandillas o petos de remate.
- En los casos en que se superen los valores de exposición al ruido indicados en el artículo 51 del Real Decreto 286/06 de protección de los trabajadores frente al ruido, se establecerán las acciones correctivas oportunas, tales como el empleo de protectores auditivos.
- Estará totalmente protegida por la parte inferior de la mesa, de manera que no se pueda acceder al disco.
- Su parte superior dispondrá de una carcasa metálica que impida el acceso al disco de sierra, excepto por el punto de introducción del elemento a cortar, y la proyección de partículas.
- Se utilizará siempre un empujador que guíe el elemento a cortar, de modo que en ningún caso la mano quede expuesta al disco de la sierra.
- La instalación eléctrica de la máquina estará siempre en perfecto estado y condiciones y se comprobará periódicamente el cableado, las clavijas y la toma de tierra.
- Las piezas a serrar no contendrán elementos metálicos como clavos o puntas.
- El operario se colocará a sotavento del disco, evitando la inhalación de polvo.

1.6.4.12 Sierra circular de mesa

- Será utilizado exclusivamente por personal autorizado.
- El trabajador que utilice la sierra circular estará debidamente formado en su uso y manejo, conocerá el contenido del manual de instrucciones, las correctas medidas preventivas a adoptar y el uso de los EPI necesarios.
- Las sierras circulares se ubicarán en un lugar apropiado, sobre superficies firmes y secas, a distancias superiores a tres metros del borde de los forjados, salvo que éstos estén debidamente protegidos por redes, barandillas o petos de remate.
- En los casos en que se superen los valores de exposición al ruido indicados en el artículo 51 del Real Decreto 286/06 de protección de los trabajadores frente al ruido, se establecerán las acciones correctivas oportunas, tales como el empleo de protectores auditivos.
- La sierra estará totalmente protegida por la parte inferior de la mesa, de manera que no se pueda acceder al disco.
- La parte superior de la sierra dispondrá de una carcasa metálica que impida el acceso al disco de sierra, excepto por el punto de introducción del elemento a cortar, y la proyección de partículas.

- Se utilizará siempre un empujador para guiar el elemento a cortar, de modo que en ningún caso la mano quede expuesta al disco de la sierra.
- La instalación eléctrica de la máquina estará siempre en perfecto estado y condiciones, comprobándose periódicamente el cableado, las clavijas y la toma de tierra.
- Las piezas a serrar no contendrán clavos ni otros elementos metálicos.
- El operario se colocará a sotavento del disco, evitando la inhalación de polvo

1.6.4.13 Cortadora de material cerámico

- Se comprobará el estado del disco antes de iniciar cualquier trabajo. En caso de desgaste o resquebrajado se procederá a su inmediata sustitución.
- La protección del disco y de la transmisión estará activada en todo momento.
- No se presionará contra el disco la pieza a cortar para evitar el bloqueo.

1.6.4.14 Equipo de soldadura

- No habrá materiales inflamables ni explosivos a menos de 10 metros de la zona de soldadura.
- Antes de soldar se eliminarán las pinturas y recubrimientos del soporte.
- Durante los trabajos de soldadura se dispondrá siempre de un extintor de polvo químico en perfecto estado y condiciones de uso, en un lugar próximo y accesible.
- En los locales cerrados en los que no se pueda garantizar una correcta renovación de aire se instalarán extractores.
- Se paralizarán los trabajos de soldadura en altura ante la presencia de personas en el área de trabajo.
- Tanto los soldadores como los trabajadores que se encuentren en las inmediaciones dispondrán de protección visual adecuada, no permaneciendo en ningún caso con los ojos al descubierto.

1.6.4.15 Herramientas manuales varias

- La alimentación de las herramientas se realizará a 24 V cuando se trabaje en ambientes húmedos o cuando las herramientas no dispongan de doble aislamiento.
- El acceso a las herramientas y su uso únicamente está permitido a las personas autorizadas.
- En ningún caso se retirarán las protecciones diseñadas por el fabricante.

- Se prohibirá, durante el trabajo con herramientas, el uso de pulseras, relojes, cadenas y elementos similares.
- Las herramientas eléctricas dispondrán de doble aislamiento o estarán conectadas a tierra.
- En las herramientas de corte se protegerá el disco con una carcasa anti proyección.
- Las conexiones eléctricas se protegerán con carcasas anti contactos eléctricos.
- Se mantendrán en perfecto estado de uso, con los mangos sin grietas y limpios de residuos, manteniendo su carácter aislante para los trabajos eléctricos.
- Las herramientas eléctricas estarán apagadas mientras no se estén utilizando y bajo ningún concepto se utilizarán con las extremidades mojadas.
- En los casos en que se superen los valores de exposición al ruido que establece la legislación vigente en materia de protección de los trabajadores frente al ruido, se establecerán las acciones correctivas oportunas, tales como el empleo de protectores auditivos.

1.7 RIESGOS LABORALES EVITABLES

En este apartado se van a desarrollar las medidas preventivas que se deben adoptar para reducir los riesgos más frecuentes a los que se están expuestos durante la ejecución de la obra.

1.7.1 Caídas al mismo nivel

- La zona de trabajo permanecerá limpia y ordenada, libre de obstáculos y bien iluminada.
- Se habilitarán las zonas de acopio de materiales.

1.7.2 Caídas a distinto nivel

- Se dispondrán escaleras de acceso para salvar los desniveles.
- Las protecciones de los huecos y de los desniveles se mantendrán en buen estado.
- Las escaleras de acceso quedarán firmemente sujetas y bien amarradas al suelo.

1.7.3 Polvo y partículas

- Se regará periódicamente la zona de trabajo para reducir y/o eliminar el polvo.
- Se usarán gafas de protección y mascarillas anti polvo en aquellos trabajos en los que se generen dichas partículas.

1.7.4 Ruido

- Se evaluarán los niveles de ruido en las zonas de trabajo.
- Las máquinas estarán provistas de aislamiento acústico.
- Se dispondrán los medios necesarios para eliminar o amortiguar los ruidos.

1.7.5 Esfuerzos

- Se evitará el desplazamiento manual de las cargas pesadas.
- Se limitará el peso de las cargas en caso de desplazamiento manual.
- Se evitarán los sobreesfuerzos o los esfuerzos repetitivos.
- Se evitarán las posturas inadecuadas o forzadas en el levantamiento o desplazamiento de cargas.

1.7.6 Incendios

- Queda totalmente prohibido fumar en presencia de materiales fungibles y en ocasiones con posibles riesgos incendio.

1.7.7 Intoxicación por emanaciones

- Los locales y las zonas de trabajo dispondrán de ventilación suficiente.
- Se utilizarán mascarillas y filtros apropiados.

1.8 RIESGOS LABORALES DIFÍCILMENTE EVITABLES

Los riesgos que difícilmente pueden eliminarse son los que se producen por causas inesperadas (como caídas de objetos y desprendimientos, etc.). No obstante, pueden reducirse con el adecuado uso de las protecciones individuales y colectivas, así como con el estricto cumplimiento de la normativa en materia de seguridad y salud, y de las normas de la buena construcción.

1.8.1 Caída de objetos

Medidas preventivas y protecciones colectivas a establecer:

- Montar marquesinas en los accesos.
- Mantener la zona de trabajo limpia, ordenada, libre de obstáculos y bien iluminada.
- Evitar el amontonamiento de materiales u objetos sobre los andamios.
- No lanzar cascotes ni restos de materiales desde los andamios.

Equipos de protección individual (EPI) a utilizar:

- Casco de seguridad homologado.
- Guantes y botas de seguridad.
- Uso de bolsa portaherramientas.

1.8.2 Dermatitis

Medidas preventivas y protecciones colectivas a establecer:

- Se evitará la generación de polvo de cemento.

Equipos de protección individual (EPI) a utilizar

- Guantes y ropa de trabajo apropiada.

1.8.3 Electrocutaciones

Medidas preventivas y protecciones colectivas a establecer:

- Revisar periódicamente la instalación eléctrica.
- El tendido eléctrico quedará fijado a los paramentos verticales.
- Los alargadores portátiles tendrán mango aislante.
- La maquinaria portátil dispondrá de protección con doble aislamiento.
- Toda la maquinaria eléctrica estará provista de toma de tierra.

Equipos de protección individual (EPI) a utilizar

- Guantes dieléctricos.
- Calzado aislante para electricistas.
- Banquetas aislantes de la electricidad.

1.8.4 Quemaduras

Medidas preventivas y protecciones colectivas a establecer:

- La zona de trabajo permanecerá ordenada, libre de obstáculos, limpia y bien iluminada.

Equipos de protección individual (EPI) a utilizar

- Guantes, polainas y mandiles de cuero.

1.8.5 Golpes y cortes en extremidades

Medidas preventivas y protecciones colectivas a establecer:

- La zona de trabajo permanecerá ordenada, libre de obstáculos, limpia y bien iluminada.

Equipos de protección individual (EPI) a utilizar

- Guantes, botas y otras prendas de seguridad que sean necesarias.

1.9 CONDICIONES DE SEGURIDAD Y SALUD EN TRABAJOS DE REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO

En este apartado se aporta la información útil para realizar, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los futuros trabajos de conservación, reparación y mantenimiento del edificio construido que entrañan mayores riesgos.

1.9.1 Trabajos en cerramientos exteriores y cubiertas

Para los trabajos en cerramientos, aleros de cubierta, revestimientos exteriores o cualquier otra labor que se efectúe con riesgo de caída en altura, deberán utilizarse andamios que cumplan las condiciones especificadas en el presente EBSS.

Durante los trabajos que puedan afectar a la vía pública, se colocará una visera de protección a la altura de la primera planta, para proteger a los peatones y a los vehículos de las posibles caídas de objetos.

1.9.2 Trabajos en instalaciones

Pese a que la edificación contiene únicamente la instalación de saneamiento de aguas pluviales, las consideraciones a realizar para los trabajos en las instalaciones se indican a continuación.

Los trabajos correspondientes a las instalaciones de fontanería, electricidad y de gas, deberán realizarse por personal experto, cumpliendo las especificaciones establecidas en su correspondiente Plan de Seguridad y Salud, así como en la normativa vigente en cada materia.

Antes de la ejecución de cualquier trabajo de reparación o de mantenimiento de los ascensores y montacargas, deberá elaborarse un Plan de Seguridad suscrito por un técnico competente en la materia.

1.9.3 Trabajos con pinturas y barnices

Los trabajos con pinturas u otros materiales cuya inhalación pueda resultar tóxica deberán realizarse con ventilación suficiente, adoptando los equipos de protección adecuados.

1.10 TRABAJOS QUE IMPLICAN RIESGOS ESPECIALES

En la obra objeto del presente Estudio Básico de Seguridad y Salud concurren los riesgos especiales que suelen presentarse en la demolición de la estructura,

cerramientos y cubiertas y en el propio montaje de las medidas de seguridad y de protección. Cabe destacar:

- Montaje de forjado, especialmente en los bordes perimetrales.
- Ejecución de cerramientos exteriores.
- Formación de los antepechos de cubierta.
- Colocación de horcas y redes de protección.
- Los huecos horizontales y los bordes de los forjados se protegerán mediante barandillas y redes homologadas.
- Disposición de plataformas voladas.
- Elevación y acople de los módulos de andamiaje para la ejecución de las fachadas.

1.11 MEDIDAS EN CASO DE EMERGENCIA

El contratista deberá reflejar en el correspondiente Plan de Seguridad y Salud las posibles situaciones de emergencia, estableciendo las medidas oportunas en caso de primeros auxilios y designando para ello a personal con formación, que se hará cargo de dichas medidas.

Los trabajadores responsables de las medidas de emergencia tienen derecho a la paralización de su actividad, debiendo estar garantizada la adecuada administración de los primeros auxilios y, cuando la situación lo requiera, el rápido traslado del operario a un centro de asistencia médica.

1.12 PRESENCIA DE LOS RECURSOS PREVENTIVOS DEL CONTRATISTA

Dadas las características de la obra y los riesgos previstos en el presente Estudio Básico de Seguridad y Salud, cada contratista deberá asignar la presencia de sus recursos preventivos en la obra, según se establece en la legislación vigente en la materia.

A tales efectos, el contratista deberá concretar los recursos preventivos asignados a la obra con capacitación suficiente, que deberán disponer de los medios necesarios para vigilar el cumplimiento de las medidas incluidas en el correspondiente plan de seguridad y salud.

Dicha vigilancia incluirá la comprobación de la eficacia de las actividades preventivas previstas en dicho Plan, así como la adecuación de tales actividades a los riesgos que pretenden prevenirse o a la aparición de riesgos no previstos y derivados de la situación que determina la necesidad de la presencia de los recursos preventivos.

En caso de observar un deficiente cumplimiento de las actividades preventivas, las personas que tengan asignada la presencia harán las indicaciones necesarias para el correcto e inmediato cumplimiento de las actividades preventivas, debiendo poner

tales circunstancias en conocimiento del empresario para que éste adopte las medidas oportunas y así corregir las deficiencias observadas.

2. Normativa y legislación aplicable

2.1 SEGURIDAD Y SALUD

La principal legislación en materia de seguridad y salud en el trabajo es la **Ley de prevención de riesgos laborales: Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de la Jefatura de Estado (BOE)**.

A su vez, esta ley ha sido complementada y/o modificada por una amplia serie de legislación desde 1995 hasta la actualidad. Esta normativa complementaria competente en materia de seguridad y salud está recogida a continuación:

- Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, del Ministerio de la Presidencia. (B.O.E.: 24 de mayo de 1997) de **“Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo”**
- Ley 50/1998, de 30 de diciembre, de la Jefatura del Estado (B.O.E.: 31 de diciembre de 1998) de **“Ley de Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social”** en la que se modifican los artículos 45, 47, 48 y 49 de la Ley 31/1995.
- Real Decreto 216/1999, de 5 de febrero, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales (B.O.E.: 24 de febrero de 1999) de **“Disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo en el ámbito de las empresas de trabajo temporal”**
- Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia (B.O.E.: 1 de mayo de 2001) de **“Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo”**
- Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, del Ministerio de la Presidencia (B.O.E.: 21 de junio de 2001) de **“Disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico”**
- Real Decreto 681/2003, de 12 de junio, del Ministerio de la Presidencia (B.O.E.: 18 de junio de 2003) de **“Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores expuestos a los riesgos derivados de atmósferas explosivas en el lugar de trabajo”**
- Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de la Jefatura del Estado (B.O.E.: 13 de diciembre de 2003) de **“Ley de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales”**
- Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales (B.O.E.: 5 de noviembre de 2005) de **“Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas”**

- Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia (B.O.E.: 11 de marzo de 2006) de **“Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido”**
- Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia (B.O.E.: 11 de abril de 2006) de **“Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto”**
- Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de la Jefatura del Estado (B.O.E.: 23 de diciembre de 2009) de **“Modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio”**
- **Real Decreto 39/1997, de 17 de enero**, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales (B.O.E.: 31 de enero de 1997) de **“Reglamento de los Servicios de Prevención”**
- Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, del Ministerio de la Presidencia (B.O.E.: 24 de mayo de 1997) de **“Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo”**
- Real Decreto 780/1998, de 30 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales (B.O.E.: 1 de mayo de 1998) de **“Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención”**
- Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, del Ministerio de la Presidencia (B.O.E.: 21 de junio de 2001) de **“Disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico”**
- Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales (B.O.E.: 5 de noviembre de 2005) de **“Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas”**
- Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia (B.O.E.: 11 de marzo de 2006) de **“Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido”**
- Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia (B.O.E.: 1 de mayo de 2001) de **“Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo”**
- Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia (B.O.E.: 1 de mayo de 2001) de **“Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo”**
- Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia (B.O.E.: 11 de abril de 2006) de **“Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto”**
- Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales (B.O.E.: 29 de mayo de 2006) de **“Modificación del Reglamento de**

los Servicios de Prevención y de las Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción”

- Real Decreto 337/2010, de 19 de marzo, del Ministerio de Trabajo e Inmigración (B.O.E.: 23 de marzo de 2010) de **“Modificación del Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención”**
- Real Decreto 598/2015, de 3 de julio, del Ministerio de la Presidencia (B.O.E.: 4 de julio de 2015) de **“Real Decreto por el que se modifican el R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención; el R.D. 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo; el R.D. 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y el R.D. 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo”**
- Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales (B.O.E.: 23 de abril de 1997) de **“Seguridad y Salud en los lugares de trabajo”**
- Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales (B.O.E.: 23 de abril de 1997) de **“Manipulación de cargas”**
- Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, del Ministerio de la Presidencia (B.O.E.: 24 de mayo de 1997) de **“Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo”**
- Real Decreto 349/2003, de 21 de marzo, del Ministerio de la Presidencia (B.O.E.: 5 de abril de 2003) de **“Modificación del Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y ampliación de su ámbito de aplicación a los agentes mutágenos”**
- Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia (B.O.E.: 11 de abril de 2006) de **“Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto”**
- Real Decreto 598/2015, de 3 de julio, del Ministerio de la Presidencia (B.O.E.: 4 de julio de 2015) de **“Real Decreto por el que se modifican el R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención; el R.D. 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo; el R.D. 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y el R.D. 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo”**

- Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales (B.O.E.: 7 de agosto de 1997) de **“Utilización de equipos de trabajo”**
- Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, del Ministerio de la Presidencia (B.O.E.: 13 de noviembre de 2004) de **“Modificación del Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura”**
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, del Ministerio de la Presidencia (B.O.E.: 25 de octubre de 1997) de **“Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción”**
- Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia (B.O.E.: 11 de abril de 2006) de **“Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto”**
- Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales (B.O.E.: 29 de mayo de 2006) de **“Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención y de las Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción”**
- Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales y la Disposición final tercera. Modificación de los artículos 13 y 18 del Real Decreto 1627/1997 (B.O.E.: 25 de agosto de 2007) de **“Desarrollo de la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción”**

2.2 PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

La legislación existente en cuanto a la protección contra incendios es la recogida a continuación:

- Real Decreto 709/2015, de 24 de julio, del Ministerio de Industria, Energía y Turismo (B.O.E.: 2 de septiembre de 2015) de **“Requisitos esenciales de seguridad para la comercialización de los equipos a presión”**
- Real Decreto 2060/2008, de 12 de diciembre, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio (B.O.E.: 5 de febrero de 2009) de **“Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias”**
- Corrección de errores (B.O.E.: 28 de octubre de 2009) del **Real Decreto 2060/2008, de 12 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias**
- Real Decreto 560/2010, de 7 de mayo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio (B.O.E.: 22 de mayo de 2010) de **“Real Decreto por el que se modifican diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio”**

- Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales (B.O.E.: 23 de abril de 1997) de **“Señalización de seguridad y salud en el trabajo”**
- Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia (B.O.E.: 1 de mayo de 2001) de **“Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo”**
- Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia (B.O.E.: 11 de marzo de 2006) de **“Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido”**
- Real Decreto 598/2015, de 3 de julio, del Ministerio de la Presidencia (B.O.E.: 4 de julio de 2015) de **“Real Decreto por el que se modifican el R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención; el R.D. 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo; el R.D. 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y el R.D. 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo”**

2.3 EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

La legislación existente en cuanto a los Equipos de Protección Individual (EPI) y su uso es la recogida a continuación:

- Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, del Ministerio de Relaciones con la Cortes y de la Secretaría del Gobierno (B.O.E.: 28 de diciembre de 1992) de **“Condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual”**
- Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero, del Ministerio de la Presidencia (B.O.E.: 8 de marzo de 1995) de **“Modificación del Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual”**
- Corrección de errores (B.O.E.: 22 de marzo de 1995) de **“Corrección de erratas del Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero, por el que se modifica el Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual”**
- Resolución de 25 de abril de 1996 de la Dirección General de Calidad y Seguridad Industrial, del Ministerio de Industria y Energía (B.O.E.: 28 de mayo de 1996) de **“Resolución por la que se publica, a título informativo, información complementaria establecida por el Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la**

comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual”

- Orden de 20 de febrero de 1997, del Ministerio de Industria y Energía (B.O.E.: 6 de marzo de 1997) de **“Modificación del anexo del Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero, que modificó a su vez el Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, relativo a las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual”**
- Resolución de 29 de abril de 1999 del Ministerio de Industria y Energía (B.O.E.: 29 de junio de 1999) de **“Resolución por la que se actualiza el anexo IV de la Resolución de 18 de marzo de 1998, de la Dirección General de Tecnología y Seguridad Industrial”**
- Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales (B.O.E.: 12 de junio de 1997) de **“Utilización de equipos de protección individual”**
- Ministerio de la Presidencia (B.O.E.: 18 de julio de 1997) de **“Corrección de erratas del Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual”**
- Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia (B.O.E.: 11 de marzo de 2006) de **“Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido”**
- Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia (B.O.E.: 11 de abril de 2006) de **“Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto”**

2.4 MATERIAL MÉDICO Y PRIMEROS AUXILIOS

Como única ley en materia de material médico tenemos la siguiente legislación:

- Orden TAS/1947/2007, de 8 de octubre, del Ministerio de Trabajo y Asuntos sociales (B.O.E.: 11 de octubre de 2007) de **“Orden por la que se establece el suministro a las empresas de botiquines con material de primeros auxilios en caso de accidente de trabajo, como parte de la acción protectora del sistema de la Seguridad Social”**

2.5 INSTALACIONES PROVISIONALES DE HIGIENE Y BIENESTAR

Este aspecto está regulado principalmente por el Código Técnico de la Edificación (CTE), en su Documento Básico “HS” referente a salubridad. La legislación a la que forma parte y la cual lo complementa son las siguientes:

- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda (B.O.E.: 28 de marzo de 2006) de **“DB-HS Salubridad”**

- Orden VIV/984/2009, de 15 de abril, del Ministerio de Vivienda (B.O.E.: 23 de abril de 2009) de **“Modificación de determinados documentos básicos del Código Técnico de la Edificación aprobados por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, y el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre”**
- Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero, del Ministerio de la Presidencia (B.O.E.: 21 de febrero de 2003) de **“Criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano”**
- Real Decreto 865/2003, de 4 de julio, del Ministerio de Sanidad y Consumo (B.O.E.: 18 de julio de 2003) de **“Criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis”**
- Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, del Ministerio de Ciencia y Tecnología (B.O.E.: Suplemento al nº 224, de 18 de septiembre de 2002) de **“Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Complementarias (ITC) BT 01 a BT 51”**
- Sentencia de 17 de febrero de 2004 de la Sala Tercera del Tribunal Supremo (B.O.E.: 5 de abril de 2004) de **“Anulado el inciso 4.2.C.2 de la ITC-BT-03”**
- Resolución de 18 de enero de 1988, de la Dirección General de Innovación Industrial (B.O.E.: 19 de febrero de 1988) de **“Autorización para el empleo de sistemas de instalaciones con conductores aislados bajo canales protectores de material plástico”**
- Real Decreto 560/2010, de 7 de mayo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio (B.O.E.: 22 de mayo de 2010) de **“Real Decreto por el que se modifican diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio”**
- Real Decreto 1053/2014, de 12 de diciembre, del Ministerio de Industria, Energía y Turismo (B.O.E.: 31 de diciembre de 2014) de **“Real Decreto por el que se aprueba una nueva Instrucción Técnica Complementaria (ITC) BT 52 “Instalaciones con fines especiales. Infraestructura para la recarga de vehículos eléctricos”, del Reglamento electrotécnico para baja tensión, aprobado por Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, y se modifican otras instrucciones técnicas complementarias del mismo”**
- Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio (B.O.E.: 1 de abril de 2011) de **“Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones”**
- Orden ITC/1644/2011, de 10 de junio, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio (B.O.E.: 16 de junio de 2011) de **“Orden por la que se desarrolla el Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en**

el interior de las edificaciones, aprobado por el Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo”

- Real Decreto 805/2014, de 19 de septiembre, del Ministerio de Industria, Energía y Turismo (B.O.E.: 24 de septiembre de 2014) de **“Plan técnico nacional de la televisión digital terrestre y regulación de determinados aspectos para la liberación del dividendo digital”**

2.6 SEÑALIZACIÓN PROVISIONAL DE LAS OBRAS

2.6.1 Balizamiento

La legislación referente a este tipo de señalización es la siguiente:

- Orden de 31 de agosto de 1987, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo (B.O.E.: 18 de septiembre de 1987) de **“Instrucción 8.3-IC Señalización de obras”**
- Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales (B.O.E.: 23 de abril de 1997) de **“Señalización de seguridad y salud en el trabajo”**
- Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia (B.O.E.: 1 de mayo de 2001) de **“Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo”**
- Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia (B.O.E.: 11 de marzo de 2006) de **“Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido”**
- Real Decreto 598/2015, de 3 de julio, del Ministerio de la Presidencia (B.O.E.: 4 de julio de 2015) de **“Real Decreto por el que se modifican el R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención; el R.D. 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo; el R.D. 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y el R.D. 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo”**

2.6.2 Señalización horizontal

La legislación referente a este tipo de señalización es la siguiente:

- Orden de 31 de agosto de 1987, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo (B.O.E.: 18 de septiembre de 1987) de **“Instrucción 8.3-IC Señalización de obras”**

2.6.3 Señalización vertical

La legislación referente a este tipo de señalización es la siguiente:

- Orden de 31 de agosto de 1987, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo (B.O.E.: 18 de septiembre de 1987) de **“Instrucción 8.3-IC Señalización de obras”**

2.6.4 Señalización de seguridad y salud en el trabajo

La legislación referente a este tipo de señalización es la siguiente:

- Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales (B.O.E.: 23 de abril de 1997) de **“Instrucción 8.3-IC Señalización de obras”**
- Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia (B.O.E.: 1 de mayo de 2001) de **“Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo”**
- Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia (B.O.E.: 11 de marzo de 2006) de **“Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido”**
- Real Decreto 598/2015, de 3 de julio, del Ministerio de la Presidencia (B.O.E.: 4 de julio de 2015) de **“Real Decreto por el que se modifican el R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención; el R.D. 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo; el R.D. 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y el R.D. 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo”**

3. Pliego de condiciones

3.1 PLIEGO DE CLÁUSULAS ADMINISTRATIVAS

3.1.1 Disposiciones generales

3.1.1.1 Objeto del pliego de condiciones

El presente Pliego de condiciones junto con las disposiciones contenidas en el correspondiente Pliego del Proyecto de ejecución, tienen por objeto definir las atribuciones y obligaciones de los agentes que intervienen en materia de Seguridad y Salud, así como las condiciones que deben cumplir las medidas preventivas, las protecciones individuales y colectivas de la construcción de la obra “Nave agrícola en Valdeolmillos”, situada en la parcela 3 del polígono 3 del término municipal de

Valdeolmillos (Palencia) según el proyecto redactado por Fernando Román Ortega, alumno del Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural.

Todo lo mencionado persigue un objetivo común, evitar cualquier accidente o enfermedad profesional que puedan ocasionarse durante el transcurso de la ejecución de la obra o en los futuros trabajos de conservación, reparación y mantenimiento de la edificación y sus instalaciones.

3.1.2 Disposiciones facultativas

3.1.2.1 Definición, atribuciones y obligaciones de los agentes de la edificación

Las atribuciones y las obligaciones de los distintos agentes intervinientes en la edificación son las reguladas por la Ley 38/1999 de "Ordenación de la Edificación".

3.1.2.2 El promotor

Es la persona física o jurídica, pública o privada, que individual o colectivamente decide, impulsa, programa y financia con recursos propios o ajenos, las obras de edificación para sí o para su posterior enajenación, entrega o cesión a terceros bajo cualquier título.

Tiene la responsabilidad de contratar a los técnicos redactores del preceptivo Estudio de Seguridad y Salud - o Estudio Básico, en su caso - al igual que a los técnicos coordinadores en la materia en la fase que corresponda, facilitando copias a las empresas contratistas, subcontratistas o trabajadores autónomos contratados directamente por el promotor, exigiendo la presentación de cada Plan de Seguridad y Salud previamente al comienzo de las obras.

El promotor tendrá la consideración de contratista cuando realice la totalidad o determinadas partes de la obra con medios humanos y recursos propios, o en el caso de contratar directamente a trabajadores autónomos para su realización o para trabajos parciales de la misma.

3.1.2.3 El proyectista

Es el agente que, por encargo del promotor y con sujeción a la normativa técnica y urbanística correspondiente, redacta el proyecto.

Tomará en consideración en las fases de concepción, estudio y elaboración del proyecto básico y de ejecución, los principios y criterios generales de prevención en materia de seguridad y de salud, de acuerdo con la legislación vigente.

3.1.2.4 El contratista y subcontratista

Contratista es la persona física o jurídica que asume contractualmente ante el promotor, con medios humanos y materiales propios o ajenos, el compromiso de ejecutar la totalidad o parte de las obras, con sujeción al proyecto y al contrato.

Subcontratista es la persona física o jurídica que asume contractualmente ante el contratista, empresario principal, el compromiso de realizar determinadas partes o instalaciones de la obra, con sujeción al proyecto por el que se rige su ejecución.

El contratista comunicará a la autoridad laboral competente la apertura del centro de trabajo en la que incluirá el Plan de Seguridad y Salud.

Adoptará todas las medidas preventivas que cumplan los preceptos en materia de Prevención de Riesgos Laborales y Seguridad y Salud que establece la legislación vigente, redactando el correspondiente Plan de Seguridad y ajustándose al cumplimiento estricto y permanente de lo establecido en el Estudio Básico de Seguridad y Salud, disponiendo de todos los medios necesarios y dotando al personal del equipamiento de seguridad exigibles, cumpliendo las órdenes efectuadas por el coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra.

Supervisará de manera continuada el cumplimiento de las normas de seguridad, tutelando las actividades de los trabajadores a su cargo y, en su caso, relevando de su puesto a todos aquellos que pudieran menoscabar las condiciones básicas de seguridad personales o generales, por no estar en las condiciones adecuadas.

Entregará la información suficiente al coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra, donde se acredite la estructura organizativa de la empresa, sus responsabilidades, funciones, procesos, procedimientos y recursos materiales y humanos disponibles, con el fin de garantizar una adecuada acción preventiva de riesgos de la obra.

Entre las responsabilidades y obligaciones del contratista y de los subcontratistas en materia de seguridad y salud, cabe destacar:

- Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el plan de seguridad y salud.
- Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, teniendo en cuenta, en su caso, las obligaciones sobre coordinación de actividades empresariales, durante la ejecución de la obra.
- Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas y precisas a los trabajadores autónomos sobre todas las medidas que hayan de adoptarse en lo referente a su seguridad y salud en la obra.
- Atender las indicaciones y consignas del coordinador en materia de seguridad y salud, cumpliendo estrictamente sus instrucciones durante la ejecución de la obra.

Responderán de la correcta ejecución de las medidas preventivas fijadas en el plan de seguridad y salud en lo relativo a las obligaciones que les correspondan a ellos directamente o, en su caso, a los trabajadores autónomos por ellos contratados, así

como de las consecuencias que se deriven del incumplimiento de las medidas reflejadas en el plan.

Las responsabilidades de los coordinadores, de la dirección facultativa y del promotor, no eximirán de sus responsabilidades a los contratistas y a los subcontratistas.

3.1.2.5 La Dirección Facultativa

Es el/los técnico/s competentes designados por el promotor, encargados de la dirección y del control de la ejecución de la obra.

Las responsabilidades de la dirección facultativa y del promotor, no eximen en ningún caso de las atribuibles a los contratistas y a los subcontratistas.

3.1.2.6 Coordinador de Seguridad y Salud en Proyecto

Es el técnico competente designado por el promotor para coordinar, durante la fase del proyecto de ejecución, la aplicación de los principios y criterios generales de prevención en materia de seguridad y salud.

3.1.2.7 Coordinador de Seguridad y Salud en Ejecución

El Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, es el técnico competente designado por el promotor, que forma parte de la Dirección Facultativa.

Asumirá las tareas y responsabilidades asociadas a las siguientes funciones:

- Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad, tomando las decisiones técnicas y de organización, con el fin de planificar las distintas tareas o fases de trabajo que vayan a desarrollarse simultánea o sucesivamente, estimando la duración requerida para la ejecución de las mismas.
- Coordinar las actividades de la obra para garantizar que los contratistas y, en su caso, los subcontratistas y los trabajadores autónomos, apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción preventiva recogidos en la legislación vigente.
- Aprobar el plan de seguridad y salud elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo.
- Organizar la coordinación de actividades empresariales.
- Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
- Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra. La Dirección facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de un coordinador.

3.1.2.8 Trabajadores autónomos

Es la persona física, distinta del contratista y subcontratista, que realiza de forma personal y directa una actividad profesional, sin sujeción a un contrato de trabajo y que asume contractualmente ante el promotor, el contratista o el subcontratista, el compromiso de realizar determinadas partes o instalaciones de la obra.

Este tendrá la consideración de contratista o subcontratista cuando emplee a trabajadores por cuenta ajena dentro de la obra y bajo ningún concepto incumplirá las pautas establecidas en el plan de seguridad y salud.

3.1.2.9 Trabajadores por cuenta ajena

Los contratistas y subcontratistas deberán garantizar que los trabajadores reciban una información adecuada de todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y su salud en la obra. El contratista facilitará a los representantes de los trabajadores en el centro de trabajo una copia del plan de seguridad y salud y de sus posibles modificaciones.

3.1.2.10 Fabricantes y proveedores de equipos de protección y materiales de construcción

Los fabricantes y proveedores de maquinaria, equipos, productos y útiles de trabajo deberán suministrar la información que indique la forma correcta de utilización por los mismos por los trabajadores, las medidas preventivas adicionales que deban tomarse y los riesgos laborales que conlleven tanto su uso normal como su manipulación o empleo inadecuado.

3.1.2.11 Recursos preventivos

Con el fin de verificar el cumplimiento de las medidas incluidas en el Plan de Seguridad y Salud, el empresario designará para la obra los recursos preventivos correspondientes, que podrán ser:

- a) Trabajadores designados por la empresa.
- b) Miembros del servicio de prevención propio de la empresa.
- c) Miembros de un servicio de prevención ajeno.

Las personas a las que se asigne esta vigilancia deberán dar las instrucciones necesarias para el correcto e inmediato cumplimiento de las actividades preventivas.

En caso de observar un deficiente cumplimiento o falta de adecuación de las mismas, se informará al empresario para que éste adopte las medidas necesarias para su corrección, notificándose a su vez al Coordinador de Seguridad y Salud y al resto de la Dirección Facultativa.

En el Plan de Seguridad y Salud se especificarán los casos en que la presencia de los recursos preventivos es necesaria, especificándose expresamente el nombre de

las personas designadas para tal fin, concretando las tareas en las que inicialmente se prevé necesaria su presencia.

3.1.3 Formación en seguridad

Con el fin de que todo el personal que acceda a la obra disponga de la suficiente formación en las materias preventivas de seguridad y salud, la empresa se encargará de su formación para la adecuada prevención de riesgos y el correcto uso de las protecciones colectivas e individuales.

Dicha formación alcanzará todos los niveles de la empresa, desde los directivos hasta los trabajadores no cualificados, incluyendo a los técnicos, encargados, especialistas y operadores de máquinas, entre otros.

3.1.4 Reconocimientos médicos

La vigilancia del estado de salud de los trabajadores quedará garantizada por la empresa contratista, en función de los riesgos inherentes al trabajo asignado y en los casos establecidos por la legislación vigente.

Dicha vigilancia será voluntaria, excepto cuando la realización de los reconocimientos sea imprescindible para evaluar los efectos de las condiciones de trabajo sobre su salud, o para verificar que su estado de salud no constituye un peligro para otras personas o para el mismo trabajador.

3.1.5 Salud e higiene en el trabajo

3.1.5.1 Primeros auxilios

El empresario designará al personal encargado de la adopción de las medidas necesarias en caso de accidente, con el fin de garantizar la prestación de los primeros auxilios y la evacuación del accidentado.

Se dispondrá, en un lugar visible de la obra y accesible a los operarios, un botiquín perfectamente equipado con material sanitario destinado a primeros auxilios.

El contratista instalará rótulos con caracteres legibles hasta una distancia de 2 m, en el que se suministre a los trabajadores y participantes en la obra la información suficiente para establecer rápido contacto con el centro asistencial más próximo.

3.1.5.2 Actuación en caso de accidente

En caso de accidente se tomarán solamente las siguientes medidas hasta que llegue la asistencia médica, para que el accidentado pueda ser trasladado con rapidez y sin riesgo.

- En ningún caso se le moverá, excepto cuando sea imprescindible para su integridad.

- Se comprobarán sus signos vitales (consciencia, respiración, pulso y presión sanguínea), se le intentará tranquilizar, y se le cubrirá con una manta para mantener su temperatura corporal.

- No se le suministrará agua, bebidas o medicamento alguno y, en caso de hemorragia, se presionarán las heridas con gasas limpias.

En caso de accidente, el empresario lo notificará por escrito a la autoridad laboral, conforme al procedimiento reglamentario.

3.1.6 Documentación

3.1.6.1 Estudio Básico de Seguridad y Salud

Es el documento elaborado por el técnico competente designado por el promotor, donde se precisan las normas de seguridad y salud aplicables a la obra, contemplando la identificación de los riesgos laborales que puedan ser evitados, indicando las medidas técnicas necesarias para ello.

Incluye también las previsiones y las informaciones útiles para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores.

3.1.6.2 Plan de Seguridad y Salud

Junto con el Estudio Básico de Seguridad y Salud, cada contratista elaborará el correspondiente plan de seguridad y salud en el trabajo en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el estudio básico, en función de su propio sistema de ejecución de la obra. En dicho plan se incluirán las propuestas de medidas alternativas de prevención que el contratista proponga con la correspondiente justificación técnica. Estas no podrán implicar, bajo ningún concepto, disminución de los niveles de protección previstos en este estudio básico.

El coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra aprobará el plan de seguridad y salud antes del inicio de la misma. Este podrá ser modificado por el contratista en función del proceso de ejecución de la obra, de la evolución de los trabajos y de las posibles incidencias o modificaciones que puedan surgir durante el desarrollo de la misma, siempre con la aprobación expresa del Coordinador de Seguridad y Salud y la Dirección Facultativa.

Además, quienes intervengan en la ejecución de la obra, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención de las empresas intervinientes en la misma y los representantes de los trabajadores, podrán presentar por escrito y de forma razonada, las sugerencias y alternativas que estimen oportunas. A tal efecto, el plan de seguridad y salud estará en la obra a disposición permanente de los mismos y de la Dirección Facultativa.

3.1.6.3 Acta de aprobación del plan

El plan de seguridad y salud elaborado por el contratista será aprobado por el

Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, por la Dirección Facultativa o por la Administración en el caso de obras públicas, quien deberá emitir un acta de aprobación como documento acreditativo de dicha operación, visado por el Colegio Profesional correspondiente.

3.1.6.4 Comunicación de apertura de centro de trabajo

La comunicación de apertura del centro de trabajo a la autoridad laboral competente se hará previamente al comienzo de los trabajos y por parte de los empresarios que tengan la consideración de contratistas.

Dicha comunicación presentará los datos de la empresa, del centro de trabajo y de producción y/o almacenamiento del centro de trabajo, así como el plan de seguridad y salud.

3.1.6.5 Libro de incidencias

Con el fin de llevar a cabo un control y seguimiento del plan de seguridad y salud, en cada centro de trabajo existirá un libro de incidencias que constará de hojas por duplicado, habilitado a tal efecto. Este será proporcionado por el colegio profesional que vise el acta de aprobación del plan o la oficina de supervisión de proyectos u órgano equivalente cuando se trate de obras de las administraciones públicas.

El libro de incidencias deberá mantenerse siempre en la obra, a disposición del Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, teniendo acceso a él la Dirección Facultativa de la obra, los contratistas y subcontratistas y los trabajadores autónomos, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la obra, los representantes de los trabajadores y los técnicos de los órganos especializados en materia de seguridad y salud en el trabajo de las administraciones públicas competentes, quienes podrán hacer anotaciones en el mismo.

En caso de realizarse anotaciones en el libro de incidencias, el Coordinador de Seguridad y Salud, deberá notificarlas al contratista afectado y a los representantes de los trabajadores de éste.

En caso de que las anotaciones se refieran a cualquier incumplimiento de las advertencias u observaciones anteriores, se remitirá una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social en el plazo de veinticuatro horas. En todo caso, deberá especificarse si la anotación se trata de una nueva observación o supone una reiteración de una advertencia u observación anterior.

3.1.6.6 Libro de órdenes

En la obra existirá un libro de órdenes y asistencias, a disposición de la Dirección Facultativa en el que se reflejarán las incidencias, órdenes y asistencias que se produzcan en el transcurso de la obra.

Las anotaciones así expuestas tienen rango de órdenes y siempre serán respetadas por el contratista de la obra.

3.1.6.7 Libro de visitas

El libro de visitas deberá mantenerse en la obra a disposición permanente de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social.

El primer libro lo habilitará el Jefe de la Inspección de la provincia en que se encuentre la obra y será necesario presentarlo en caso de que se desee habilitar un segundo o posteriores. En caso de pérdida o destrucción, el representante legal de la empresa deberá justificar por escrito los motivos y las pruebas. Una vez agotado un libro, se conservará durante 5 años, contados desde la última diligencia.

3.1.6.8 Libro de subcontratación

El libro de subcontratación que permanecerá en todo momento en la obra, deberá estar siempre a mano del contratista. Este reflejará por orden cronológico desde el comienzo de los trabajos, todas y cada una de las subcontrataciones realizadas en determinadas fases de la obra, indicando los datos de las empresas subcontratistas y/o trabajadores autónomos.

A este libro tendrán acceso el promotor, la Dirección Facultativa, el Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución de la obra, las empresas y trabajadores autónomos intervinientes en la obra, los técnicos de prevención, los delegados de prevención, la autoridad laboral y los representantes de los trabajadores de las diferentes empresas que intervengan en la ejecución de la obra.

3.1.7 Disposiciones económicas

El marco de relaciones económicas para el abono y recepción de la obra, se fija en el pliego de condiciones del proyecto o en el correspondiente contrato de obra entre el promotor y el contratista. Se reflejarán al menos los siguientes aspectos:

- Fianzas
- Valoración y abono de los trabajos
- Indemnizaciones de Mutuas
- Retenciones en concepto de garantía
- Plan de la obra y plazos de ejecución
- Liquidación de las obras parciales
- Liquidación final de la obra
- Precios:
 - Básico
 - Unitario
 - Presupuesto de Ejecución Material (PEM)
 - Precios contradictorios
 - Formas tradicionales de aplicación de precios
 - Revisión de los precios contratados
 - Acopio de materiales
 - Trabajos administrativos

3.2 PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES

3.2.1 Medios de protección colectiva

Los medios de protección colectiva se colocarán según las especificaciones del plan de seguridad y salud antes de iniciar el trabajo en el que se requieran, no suponiendo un riesgo en sí mismos.

Al final de su vida útil se repondrán, siempre que estén deteriorados, después de estar sometidos a solicitaciones límite, o cuando sus tolerancias sean superiores a las admitidas o aconsejadas por el fabricante.

El mantenimiento será vigilado de forma periódica semanalmente por el Delegado de Prevención.

3.2.2 Medios de protección individual

Dispondrán de marcado CE, que llevarán inscrito en el propio equipo, en el embalaje y en el folleto informativo.

Respecto a sus características, serán ergonómicos y no causarán molestias innecesarias. Nunca supondrán un riesgo en sí mismos, ni perderán su seguridad de forma involuntaria.

El fabricante los suministrará acompañado de un folleto informativo en el que aparecerán las instrucciones de uso y mantenimiento, nombre y dirección del fabricante, grado o clase de protección, accesorios que pueda llevar y características de las piezas de repuesto, límite de uso, plazo de vida útil y controles a los que se ha sometido. Estará redactado de forma comprensible y, en el caso de equipos de importación, traducidos a la lengua oficial.

Serán suministrados gratuitamente por el empresario y se reemplazarán siempre que estén deteriorados, al final del periodo de su vida útil o después de estar sometidos a solicitaciones límite.

Se utilizarán de forma personal y para los usos previstos por el fabricante, supervisando el mantenimiento el Delegado de Prevención.

3.2.3 Instalaciones provisionales de salud y confort

Los locales destinados a instalaciones provisionales de salud y confort tendrán unas condiciones adecuadas de temperatura, iluminación, ventilación y humedad para su uso. Los revestimientos de los suelos, paredes y techos serán continuos, lisos e impermeables, acabados preferentemente con colores claros y con material que permita la limpieza con desinfectantes o antisépticos.

El contratista mantendrá las instalaciones en perfectas condiciones sanitarias, realizando su limpieza diaria. Estarán provistas de agua corriente fría y caliente y dotadas de los complementos necesarios para higiene personal, tales como jabón, toallas y recipientes de desechos.

3.2.3.1 Vestuarios

Serán de fácil acceso, estarán próximos al área de trabajo y tendrán asientos y taquillas independientes bajo llave, con espacio suficiente para guardar la ropa, el calzado y los enseres personales.

Se dispondrá una superficie de vestuario mínima de 2 m² y con una altura mínima de 2,30 m por cada trabajador.

En caso de no disponer de vestuarios, se habilitará una zona para dejar la ropa y los objetos personales protegidos bajo llave.

3.2.3.2 Aseos y duchas

Estarán junto a los vestuarios y dispondrán de instalación de agua fría y caliente, ubicando al menos una cuarta parte de los grifos en cabinas individuales con puerta con cierre interior. Las cabinas tendrán una superficie mínima de 2 m² y una altura mínima de 2,30 m. La dotación mínima prevista para los aseos será de:

- 1 ducha por cada 10 trabajadores que trabajen en la misma jornada.
- 1 retrete por cada 25 hombres y 1 retrete por cada 25 mujeres.
- 1 lavabo por cada retrete.
- 1 urinario por cada 25 hombres.
- 1 secamanos de celulosa o eléctrico por cada lavabo.
- 1 jabonera dosificadora por cada lavabo.
- 1 recipiente para recogida de celulosa sanitaria.
- 1 portarrollos con papel higiénico por cada inodoro.

3.2.3.3 Retretes

Serán de fácil acceso y se ubicarán próximos al área de trabajo, preferentemente en cabinas con unas dimensiones mínimas de 1,20 x 1 m con altura de 2,30 m, sin visibilidad desde el exterior y provistas de percha y puerta con cierre interior.

Dispondrán de ventilación al exterior, pudiendo no tener techo siempre que comuniquen con aseos o pasillos con ventilación exterior, evitando cualquier comunicación con comedores, cocinas, dormitorios o vestuarios.

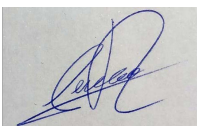
En caso de que la conexión con la red de alcantarillado no sea posible, tendrán descarga automática de agua corriente y se dispondrá de letrinas sanitarias o fosas sépticas.

3.2.3.4 Comedor y cocina

Los locales destinados a comedor y cocina estarán equipados con mesas, sillas de material lavable y vajilla, y dispondrán de calefacción en invierno. Quedarán separados de las áreas de trabajo y de cualquier fuente de contaminación ambiental. La superficie destinada a la zona de comedor y cocina será como mínimo de 2 m² por cada operario que utilice dicho espacio.

En el caso de que los trabajadores lleven su propia comida, dispondrán de calentaplatos, quedando totalmente prohibida la preparación de la comida mediante fuego, brasas o barbacoas fuera de los lugares previstos.

Palencia, julio 2022



Fdo.: Fernando Román Ortega

Alumno del Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

DOCUMENTO II: PLANOS

Índice del documento

Plano 01- Situación

Plano 02- Localización

Plano 03- Plano de replanteo

Plano 04- Cimentación

Plano 05- Detalles de zapatas

Plano 06- Detalles de placas de anclaje

Plano 07- Detalles de pórticos

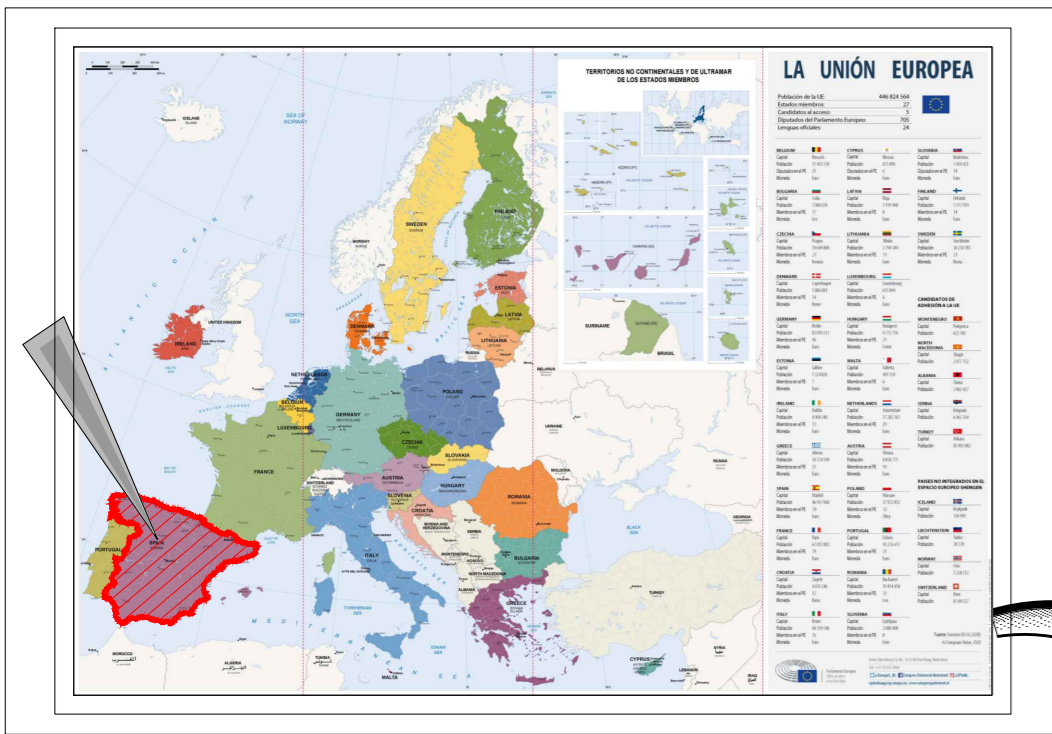
Plano 08- Estructura de cubiertas

Plano 09- Vista superior de la cubierta

Plano 10- Planta de la nave

Plano 11- Alzados de la nave

Plano 12- Sección constructiva y detalles



(Croquis)
 Proyección: UTM - Huso 30N
 División Geográfica: Unión Europea
 Sistema de referencia cartográfica: ETRS89

PLANO DE SITUACIÓN A NIVEL COMUNITARIO
 Escala 1 : 50 000 000

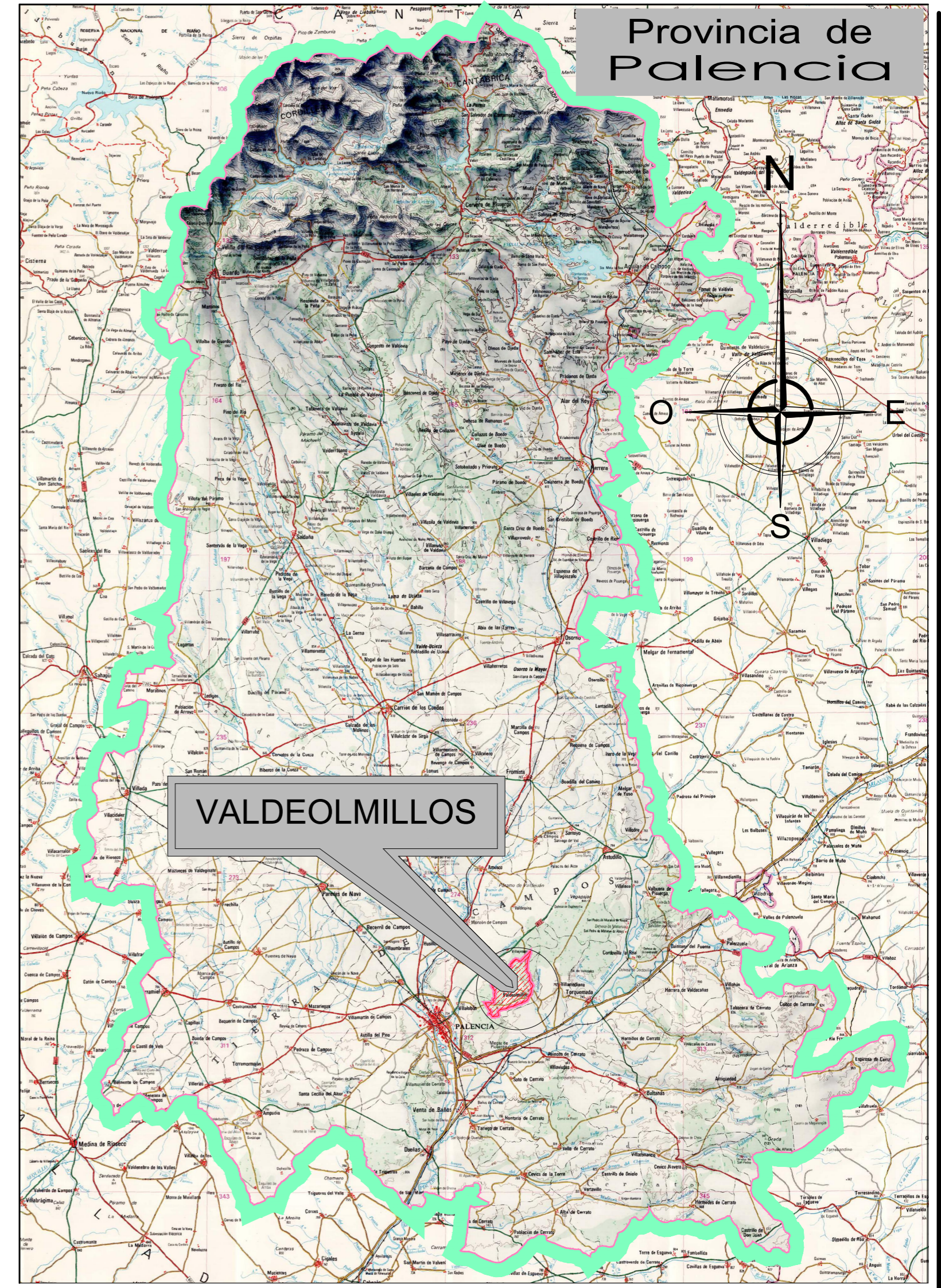
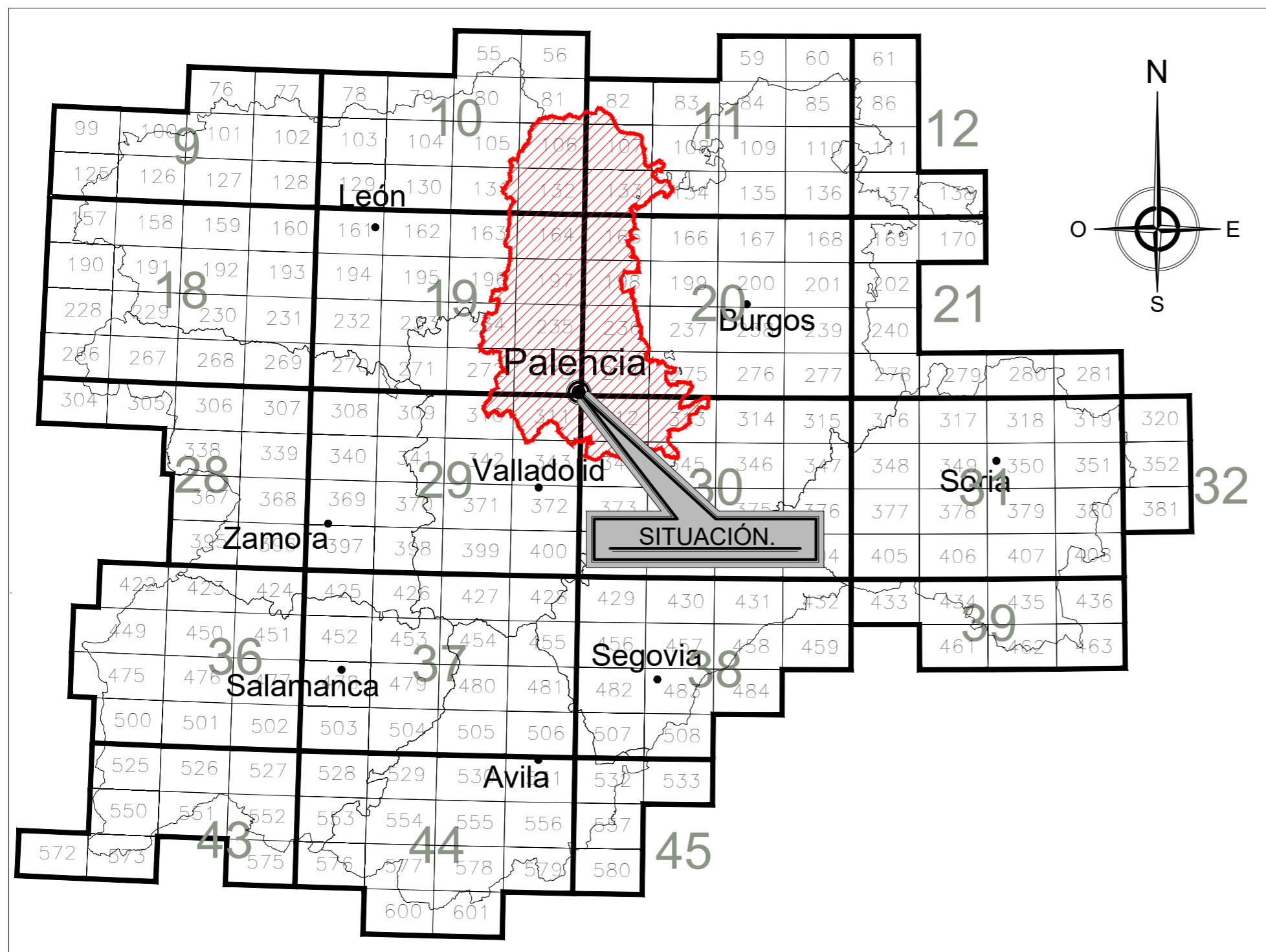


(Croquis)
 Proyección: UTM - Huso 30N
 División Geográfica: Comunidades Autónomas
 Sistema de referencia cartográfica: ETRS89

PLANO DE SITUACIÓN A NIVEL NACIONAL
 Escala 1 : 10 000 000

PLANO DE SITUACIÓN A NIVEL REGIONAL
 Escala 1 : 2 000 000
 (Croquis)

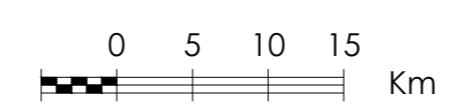
Proyección: UTM - Huso 30N
 División Geográfica: Provincias Castilla y León
 Sistema de referencia cartográfica: ETRS89

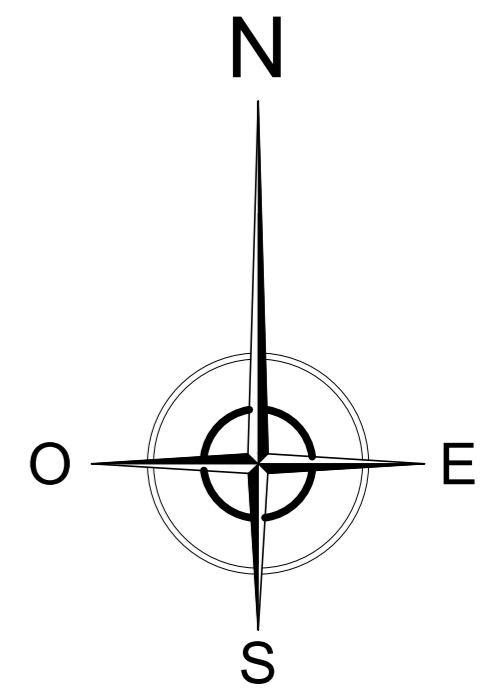
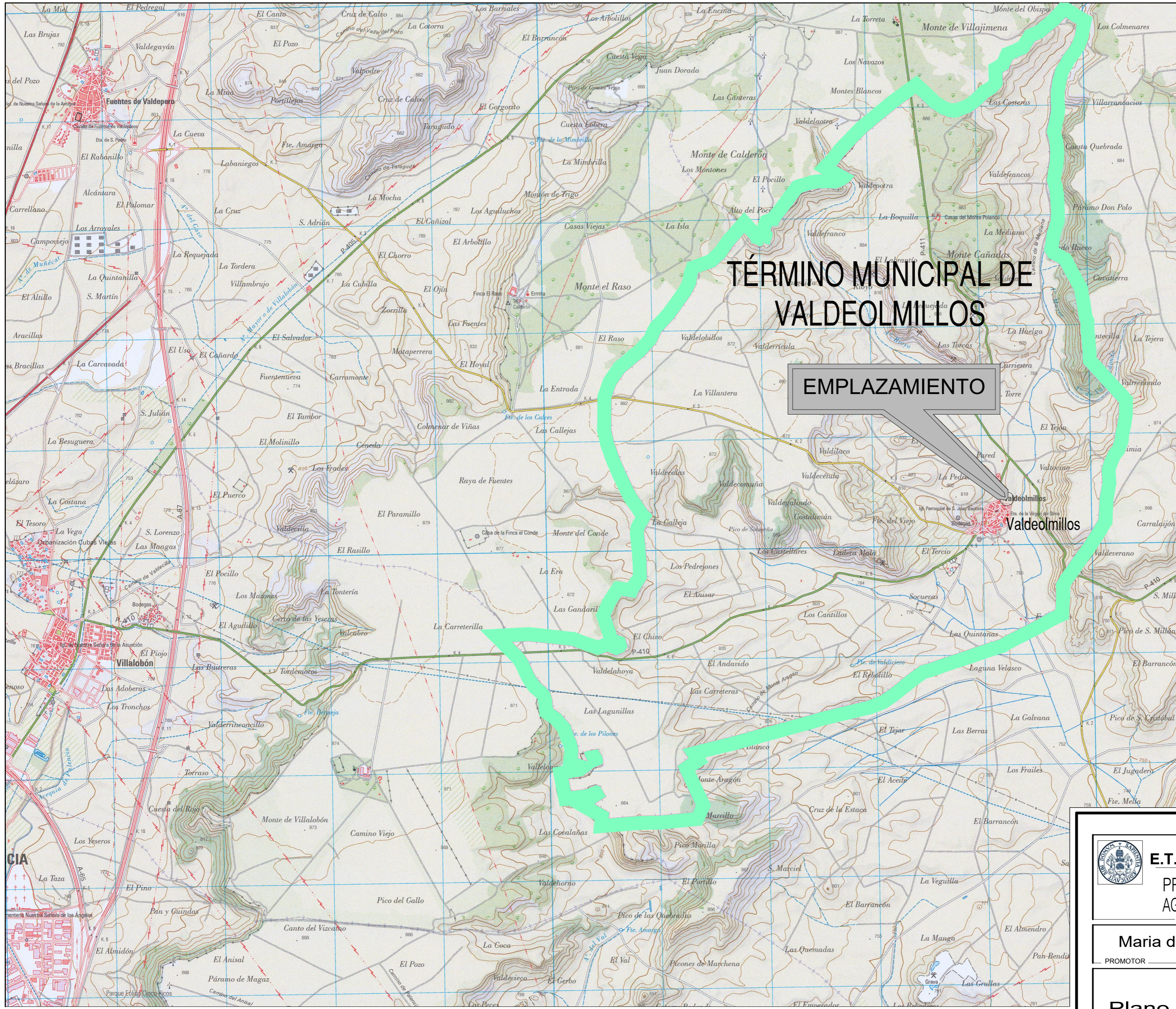


Proyección: UTM - Huso 30N
 Sistema de referencia cartográfica: ETRS89

PLANO DE SITUACIÓN A NIVEL PROVINCIAL
 Escala 1 : 500 000

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)		
PROYECTO DE MEJORA DE UNA EXPLOTACIÓN AGRÍCOLA EN EL T.M. DE VALDEOLMILLOS (PALENCIA) TÍTULO DEL PROYECTO		
PROMOTOR Maria del Mar Ortega Gutiérrez	ESCALA Varias	NÚMERO 01/12
Plano de situación TÍTULO DEL PLANO		TITULACIÓN: Grado en Ing. Agrícola y del Medio Rural ALUMNO/A: Fernando Román Ortega FECHA: Julio de 2022 FIRMA



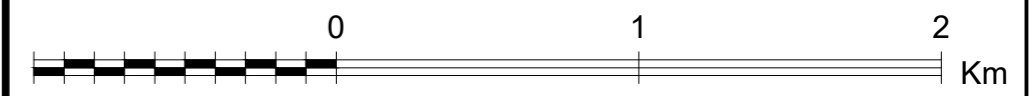


TÉRMINO MUNICIPAL DE VALDEOLMILLOS

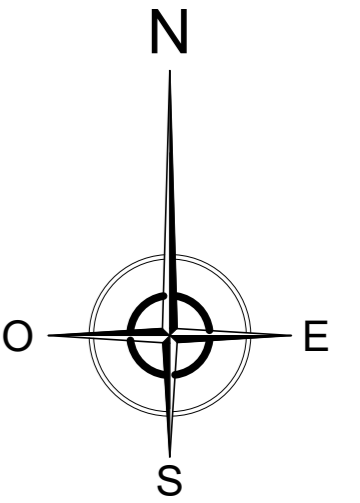
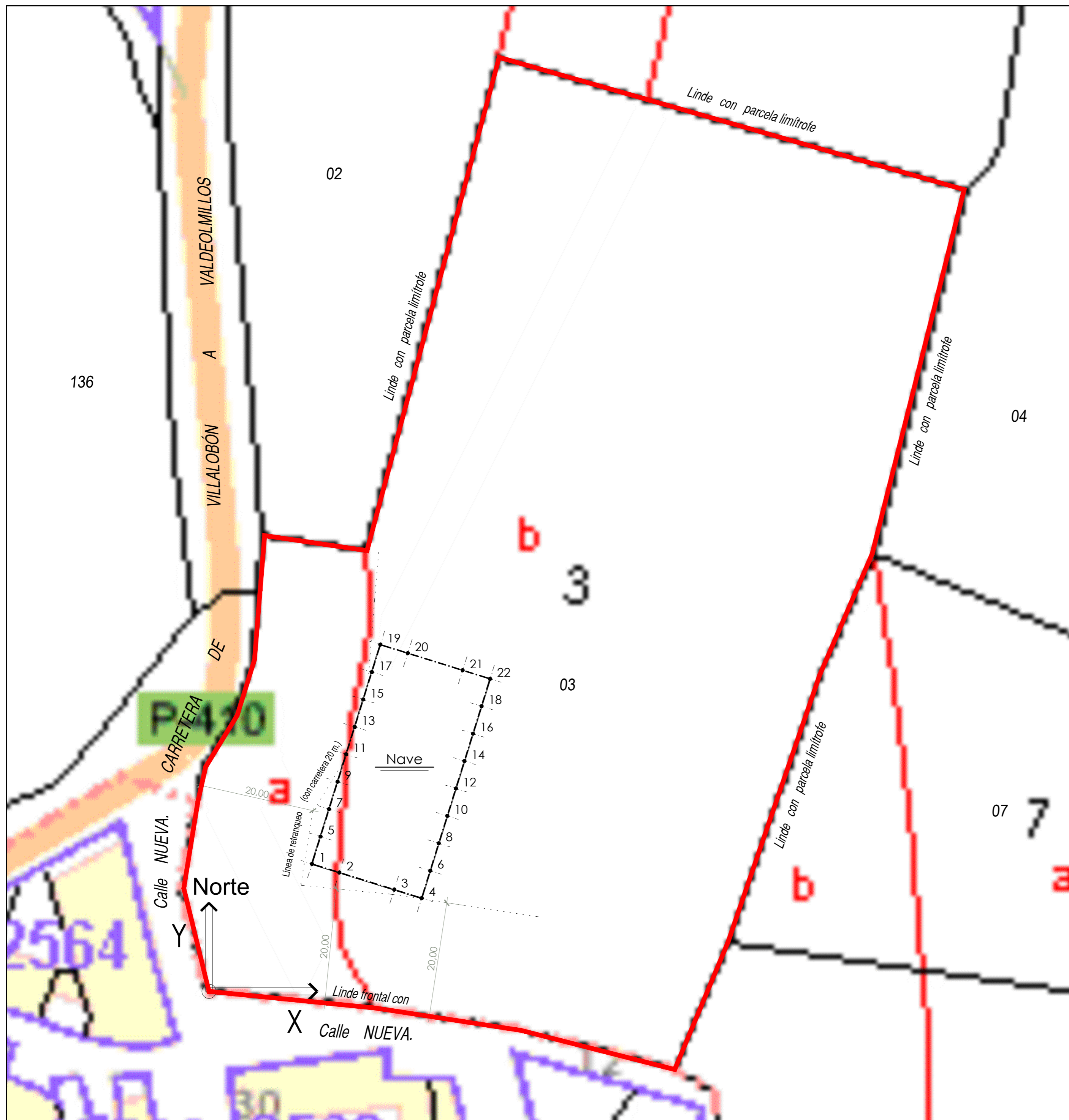
EMPLAZAMIENTO



PLANO DE SITUACIÓN A NIVEL MUNICIPAL.
Escala 1 : 25 000



 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA) 		
PROYECTO DE MEJORA DE UNA EXPLOTACIÓN AGRÍCOLA EN EL T.M. DE VALDEOLMILLOS (PALENCIA) <small>TÍTULO DEL PROYECTO</small>		
Maria del Mar Ortega Gutiérrez <small>PROMOTOR</small>	1/25 000 <small>ESCALA</small>	02/12 <small>NÚMERO</small>
Plano de localización <small>TÍTULO DEL PLANO</small>		<small>TITULACIÓN: Grado en Ing. Agrícola y del Medio Rural</small> <small>ALUMNO/A: Fernando Román Ortega</small> <small>FECHA: Julio de 2022</small>  <small>FIRMA</small>



COORDENADAS DE PUNTOS					
Nave almacén agrícola					
Referencias	X	Y	Referencias	X	Y
1	17,9221	22,1846	12	42,9672	35,3279
2	22,6907	20,6969	13	25,3608	46,0523
3	32,2427	17,7215	14	44,4549	40,1014
4	37,0163	16,2337	15	26,8485	50,8259
5	19,4099	26,9582	16	45,9426	44,8750
6	38,5040	21,0073	17	28,3362	55,5994
7	20,8976	31,7317	18	47,4304	49,6485
8	39,9917	25,7808	19	28,8239	60,3729
9	22,3853	36,5053	20	34,5975	58,8852
10	41,4795	30,5543	21	44,1444	55,9098
11	23,8730	41,2788	22	48,9181	54,4220





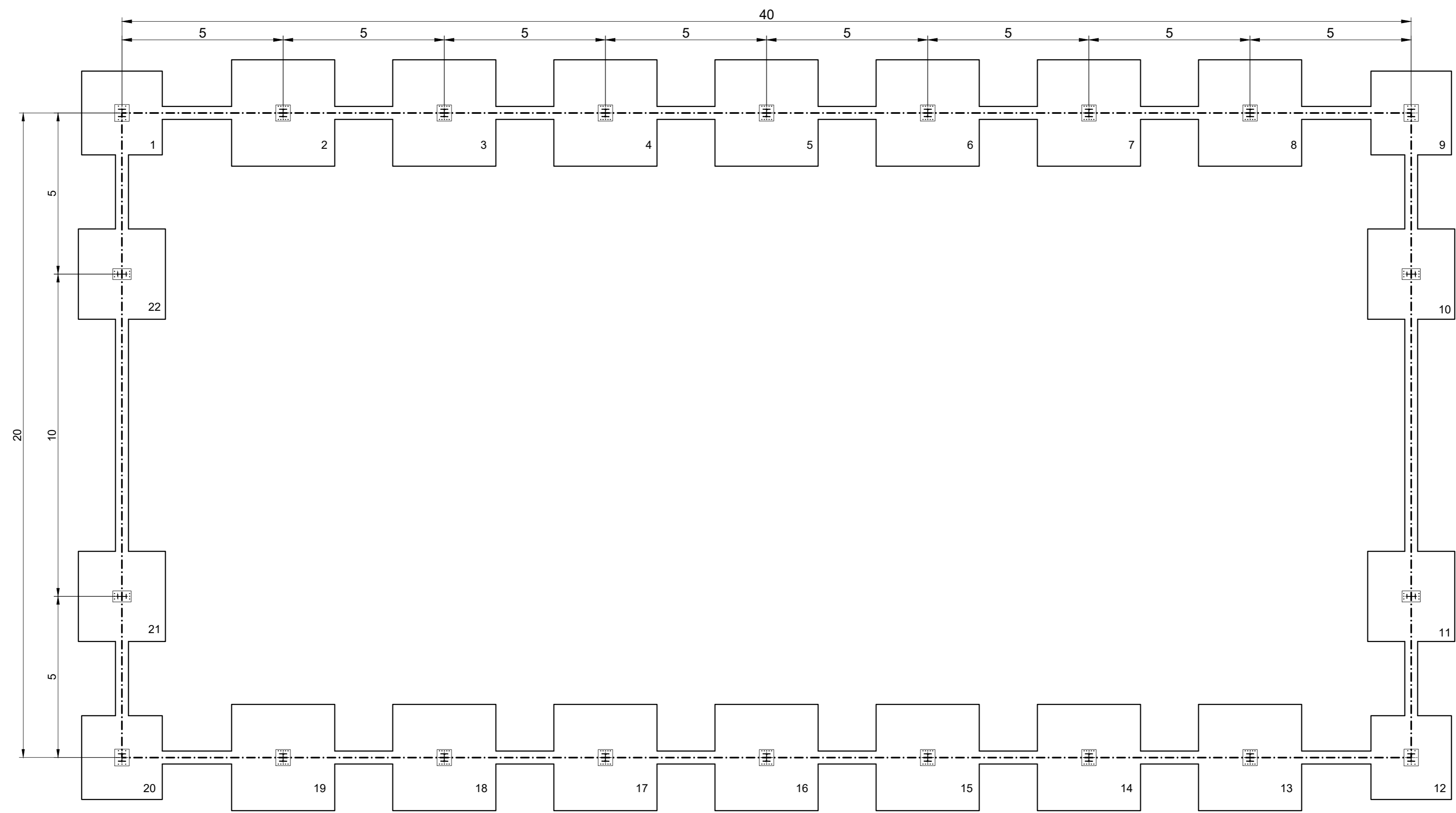
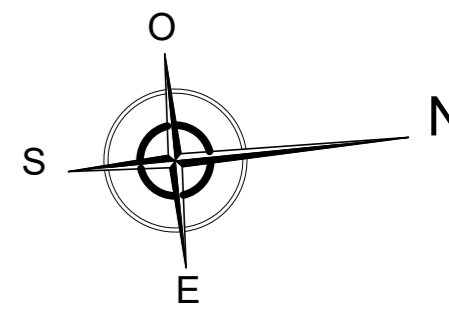
PLANO DE PARCELA:
REPLANTEO
Escala 1 : 500

Cotas en metros.

SUPERFICIE DE LA PARCELA.
14 586,8968 m²

Superficie de parcela 1,4587 ha
Polígono 003 - Parcela 3 - Parcela libre de ocupación
Referencia catastral 34189A003000030000BE
Término municipal de Valdeolmillos
Provincia de PALENCIA

 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)		PROYECTO DE MEJORA DE UNA EXPLOTACIÓN AGRÍCOLA EN EL T.M. DE VALDEOLMILLOS (PALENCIA) <small>TÍTULO DEL PROYECTO</small>	
		PROMOTOR Maria del Mar Ortega Gutiérrez	ESCALA 1/500
Plano de replanteo <small>TÍTULO DEL PLANO</small>		<small>TITULACIÓN: Grado en Ing. Agrícola y del Medio Rural</small> <small>ALUMNO/A: Fernando Román Ortega</small> FECHA: Julio de 2022	
		 <small>FIRMA</small>	



PLANO DE CIMENTACIÓN

ESCALA 1 : 100.
Cotas en metros.

CUADRO DE CARACTERÍSTICAS SEGÚN EL "CÓDIGO ESTRUCTURAL 2021"						
HORMIGÓN						
ELEMENTO ESTRUCTURAL	Tipo de hormigón	Nivel de control	Recubrimiento nominal (mm)			Coefic. parciales de seguridad (γ_c)
Cimentación	HM-25/B/20/X0	NORMAL	lateral	superior	inferior	
Muros	-	-	-	-	-	Situación persistente 1,50
Pilares	-	-	-	-	-	Situación accidental 1,30
Vigas/Forjados	-	-	-	-	-	-
ACERO						
ELEMENTO ESTRUCTURAL	Tipo de acero	Nivel de control	El acero a emplear en las armaduras deberá estar certificado			Coefic. parciales de seguridad (γ_s)
Cimentación	B-500-S	NORMAL				
Muros	-	-	Situación persistente 1,15			
Pilares	S-275	NORMAL				
Vigas/Forjados	S-275	NORMAL	Situación accidental 1,00			
EJECUCIÓN						
Nivel de control de la ejecución	Coeficientes parciales de seguridad para Estados Límite Últimos					
	TIPO DE ACCIÓN	Situación permanente o transitoria		Situación accidental		
		Efecto favorable	Ef. desfavorable	Efecto favorable	Ef. desfavorable	
NORMAL	Variable	$\gamma_f = 0,00$	$\gamma_f = 1,50$	$\gamma_f = 0,00$	$\gamma_f = 1,00$	
	Permanente	$\gamma_G = 1,50$		$\gamma_G = 1,00$		

CUADRO DE ZAPATAS			
Referencias	Ancho X (m)	Ancho Y (m)	Canto (m)
ZAPATAS I 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 13 14, 15, 16, 17, 18, 19	3,2	3,3	0,8
ZAPATAS II 1, 9, 12, 20	2,5	2,6	0,5
ZAPATAS III 10, 11, 21, 22	2,7	2,80	0,60

CUADRO DE PLACAS		
Referencias	Pernos	Dimensiones
2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 13 14, 15, 16, 17, 18, 19	10 x Ø 20 mm; 2 x Ø 20 mm, L = 270 mm 10 x Ø 20 mm; 2 x Ø 20 mm, L = 350 mm	450 x 500 x 30 mm
1, 9 12, 20	6 x Ø 20 mm; 2 x Ø 16 mm, L = 280 mm 6 x Ø 20 mm; 2 x Ø 16 mm, L = 330 mm	450 x 520 x 25 mm
10, 11, 21, 22	6 x Ø 20 mm; 2 x Ø 16 mm, L = 310 mm	570 x 340 x 25 mm

CUADRO DE VIGAS DE ATADO	
Referencia	Sección
Todas	Arm. Sup.: 2 Ø 12 mm Arm. Inf.: 2 Ø 12 mm Estribos: 1e Ø 8 c/ 0,30 m

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

PROYECTO DE MEJORA DE UNA EXPLOTACIÓN AGRÍCOLA EN EL T.M. DE VALDEOLMILLOS (PALENCIA)

TÍTULO DEL PROYECTO

PROMOTOR: **Maria del Mar Ortega Gutiérrez**

ESCALA: **1/100**

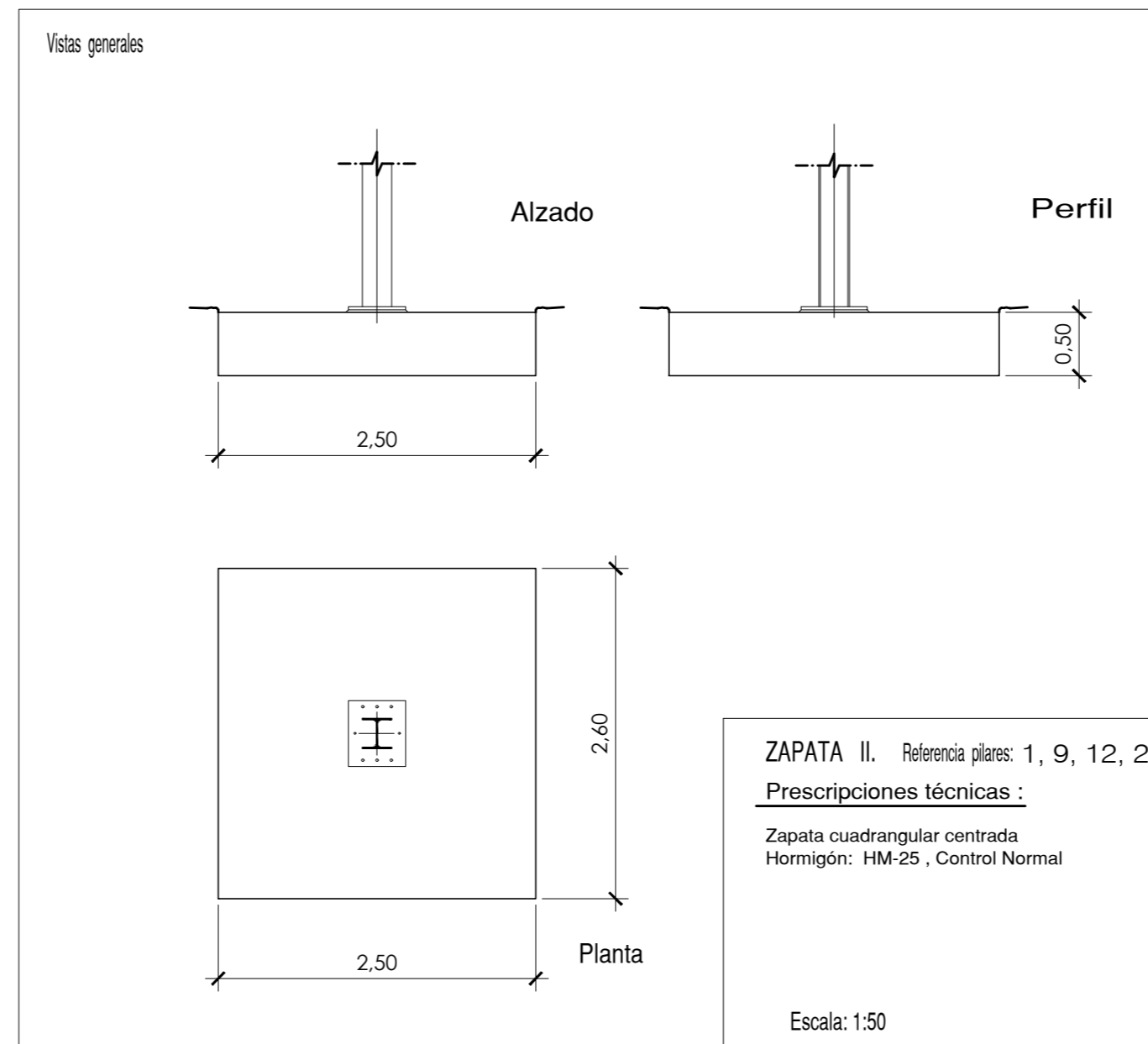
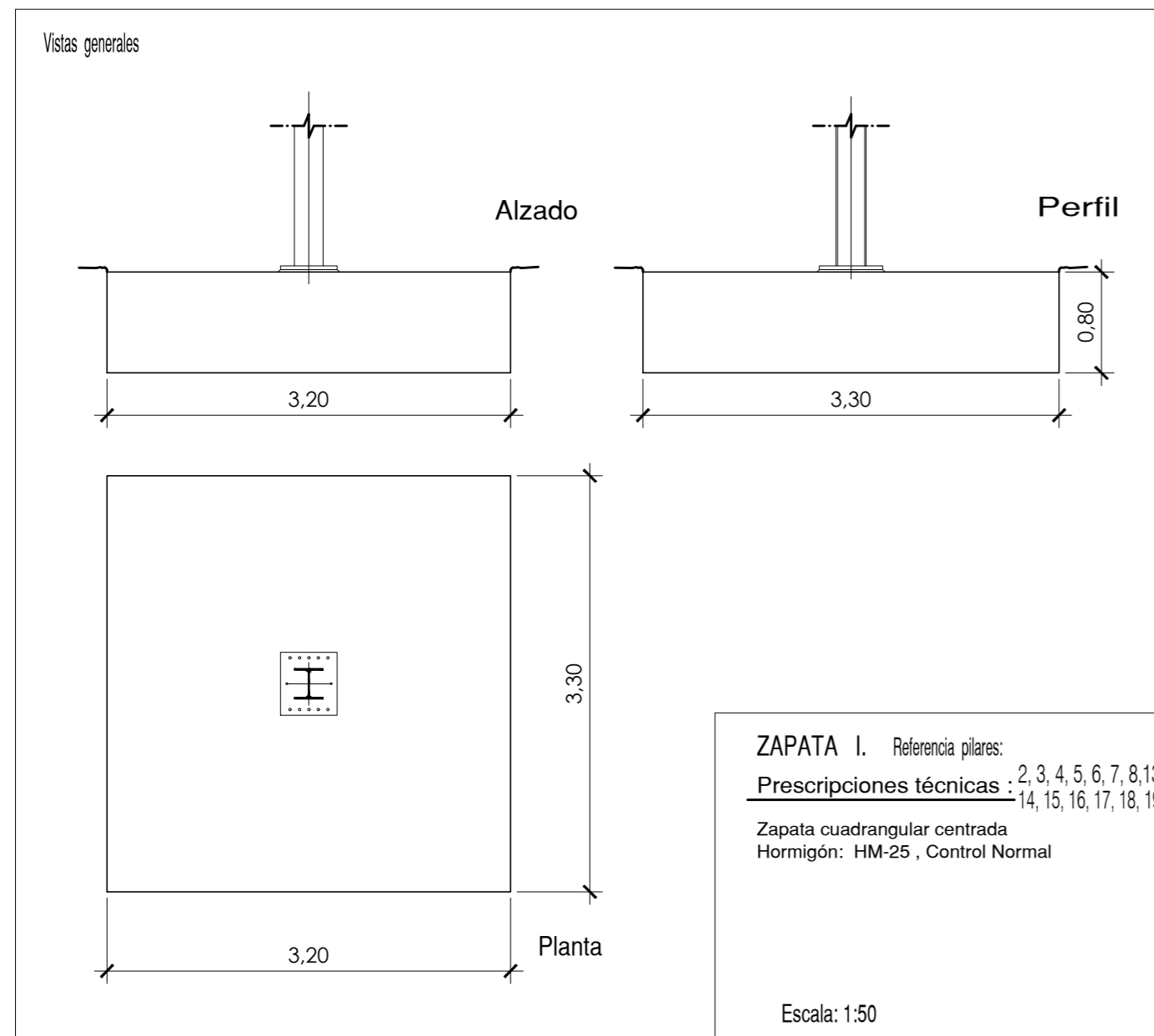
NÚMERO: **04/12**

TÍTULO DEL PLANO: **Plano de cimentación**

TITULACIÓN: Grado en Ing. Agrícola y del Medio Rural
ALUMNO/A: **Fernando Román Ortega**

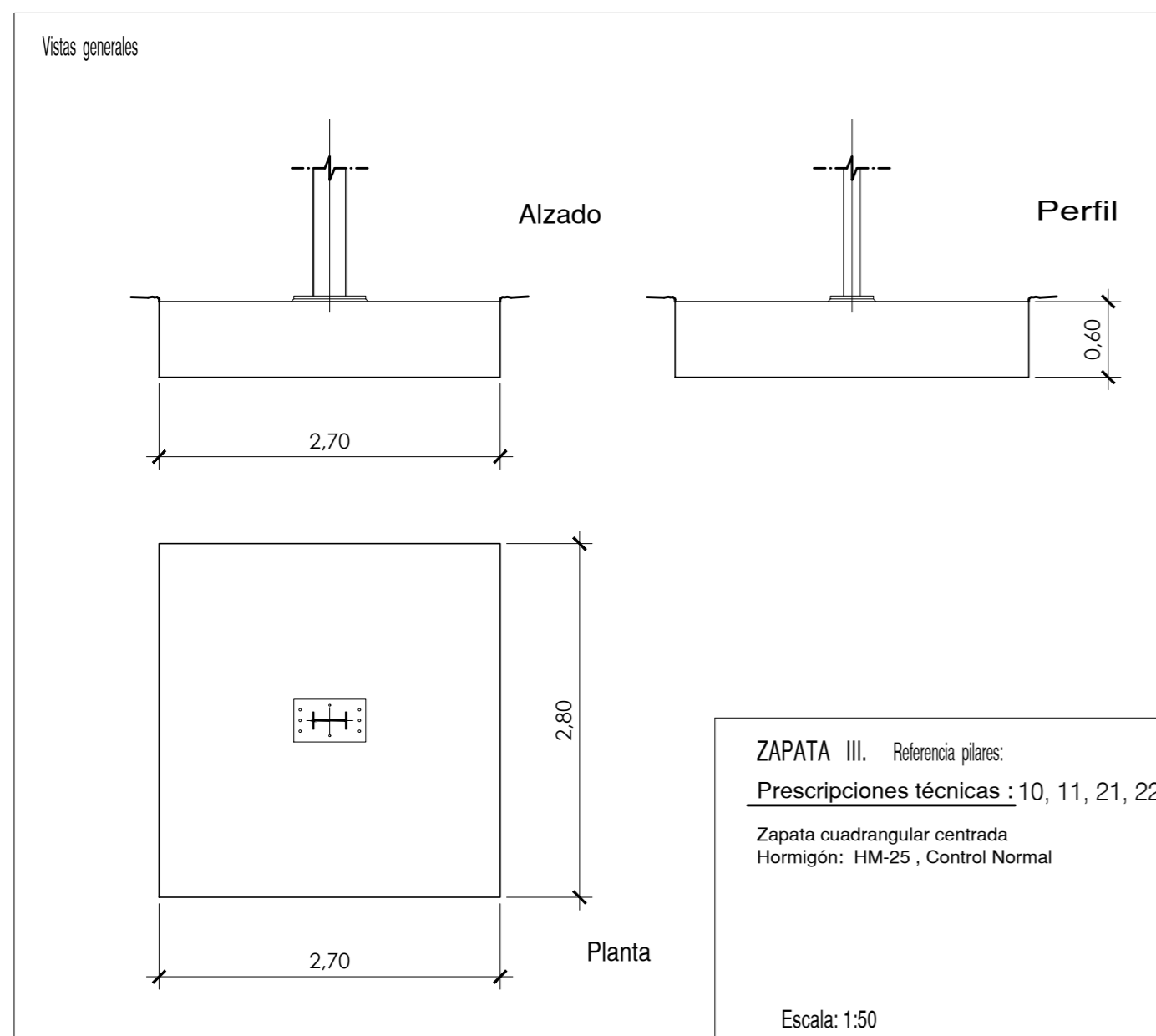
FECHA: Julio de 2022

FIRMA



PLANO DE CIMENTACIÓN; DETALLES DE ZAPATAS

ESCALA 1:50.
Cotas en metros.



CUADRO DE ZAPATAS			
Referencias	Ancho X (m)	Ancho Y (m)	Canto (m)
ZAPATAS I 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 13 14, 15, 16, 17, 18, 19	3,20	3,30	0,80
ZAPATAS II 1, 9, 12, 20	2,50	2,60	0,50
ZAPATAS III 10, 11, 21, 22	2,70	2,80	0,60

CUADRO DE PLACAS		
Referencias	Pernos	Dimensiones
2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 13 14, 15, 16, 17, 18, 19	10 x Ø 20 mm; 2 x Ø 20 mm, L = 270 mm 10 x Ø 20 mm; 2 x Ø 20 mm, L = 350 mm	450 x 500 x 30 mm
1, 9 12, 20	6 x Ø 20 mm; 2 x Ø 16 mm, L = 280 mm 6 x Ø 20 mm; 2 x Ø 16 mm, L = 330 mm	450 x 520 x 25 mm
10, 11, 21, 22	6 x Ø 20 mm; 2 x Ø 16 mm, L = 310 mm	570 x 340 x 25 mm

CUADRO DE CARACTERÍSTICAS SEGÚN EL "CÓDIGO ESTRUCTURAL 2021"					
HORMIGÓN					
ELEMENTO ESTRUCTURAL	Tipo de hormigón	Nivel de control	Recubrimiento nominal (mm)		Coeffic. parciales de seguridad (γ _c)
			lateral	superior	inferior
Cimentación	HM-25/B/20/X0	NORMAL	-	-	-
Muros	-	-	-	-	-
Pilares	-	-	-	-	-
Vigas/Forjados	-	-	-	-	-
Situación persistente: 1,50					
Situación accidental: 1,30					
ACERO					
ELEMENTO ESTRUCTURAL	Tipo de acero	Nivel de control	Coeffic. parciales de seguridad (γ _s)		
			El acero a emplear en las armaduras deberá estar certificado		
Cimentación	B-500-S	NORMAL	Situación persistente: 1,15		
Muros	-	-	Situación accidental: 1,00		
Pilares	S-275	NORMAL			
Vigas/Forjados	S-275	NORMAL			
EJECUCIÓN					
Nivel de control de la ejecución	Coefficentes parciales de seguridad para Estados Limite Últimos				
	TIPO DE ACCIÓN	Situación permanente o transitoria		Situación accidental	
		Efecto favorable	Ef. desfavorable	Efecto favorable	Ef. desfavorable
NORMAL	Variable	γ _f = 0,00	γ _f = 1,50	γ _f = 0,00	γ _f = 1,00
	Permanente	γ _G = 1,50		γ _G = 1,00	

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

PROYECTO DE MEJORA DE UNA EXPLOTACIÓN AGRÍCOLA EN EL T.M. DE VALDEOLMILLOS (PALENCIA)
 TÍTULO DEL PROYECTO

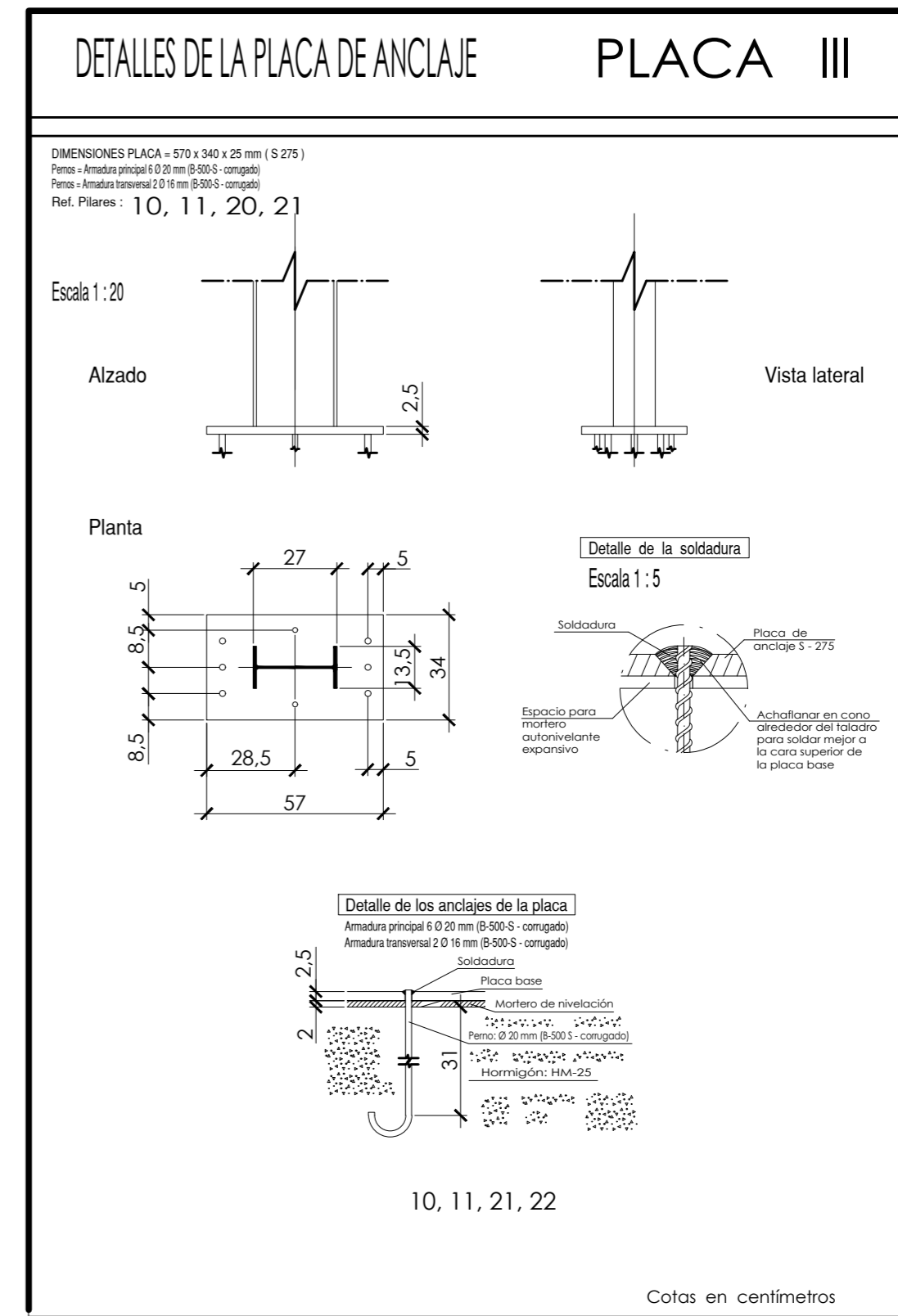
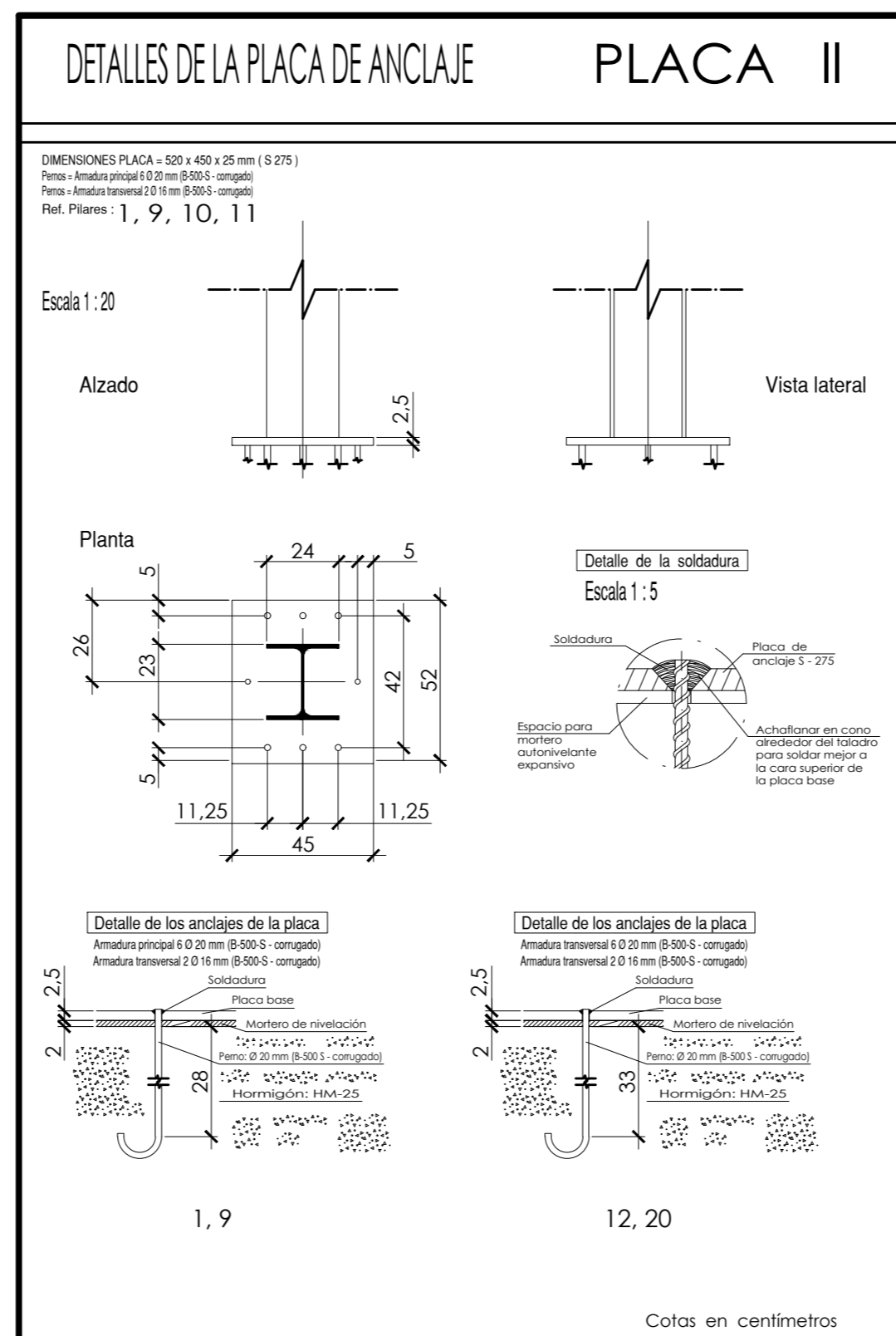
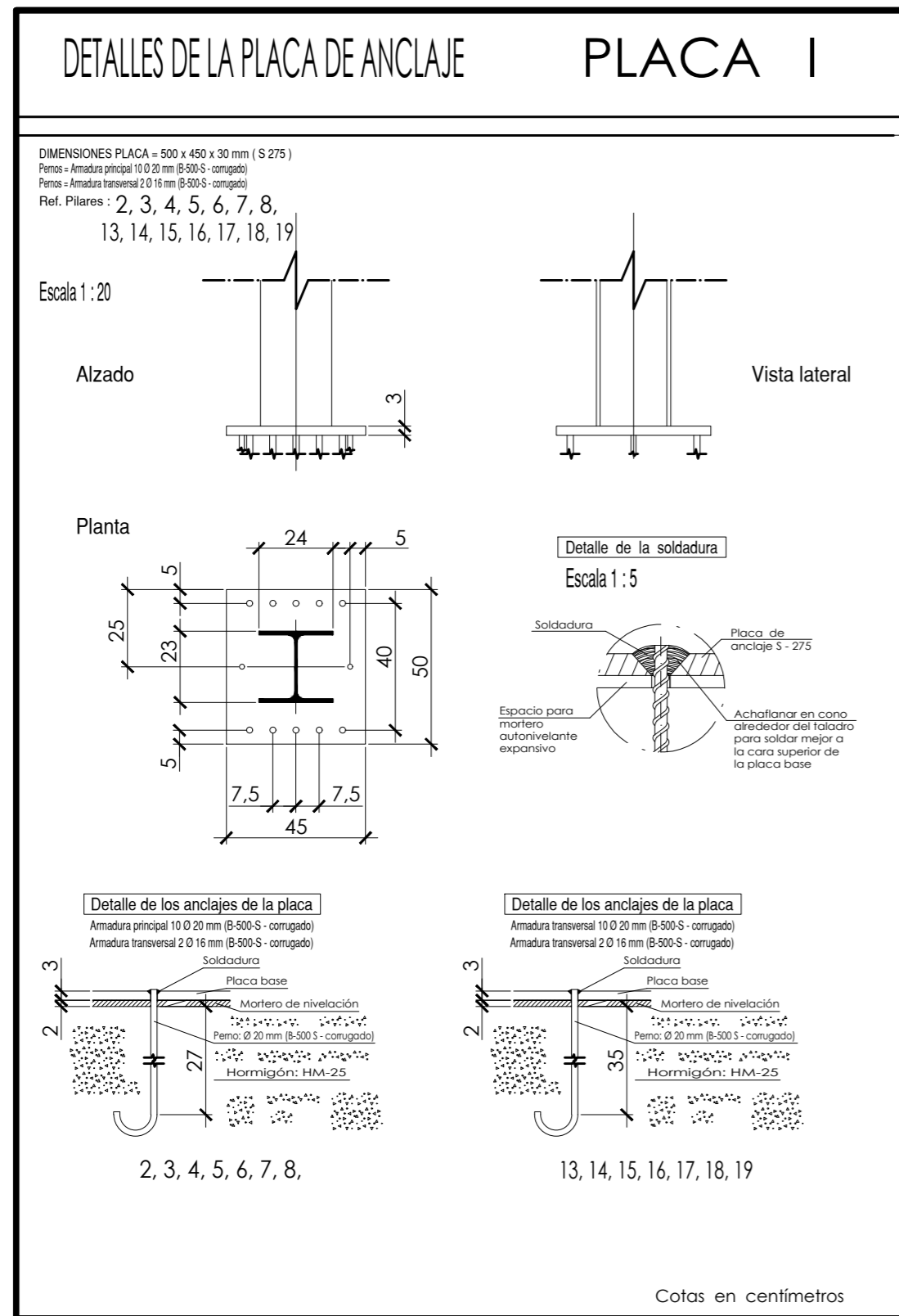
Maria del Mar Ortega Gutiérrez **1/50** **05/12**
 PROMOTOR ESCALA NÚMERO

Detalles de zapatas

TITULACIÓN: Grado en Ing. Agrícola y del Medio Rural
 ALUMNO/A: Fernando Román Ortega

FECHA: Julio de 2022

TÍTULO DEL PLANO FIRMA



PLANO DE ESTRUCTURA: DETALLES DE PLACAS DE ANCLAJE

Escala 1 : 20
Cotas en centímetros

CUADRO DE CARACTERÍSTICAS SEGÚN EL "CÓDIGO ESTRUCTURAL 2021"					
HORMIGÓN					
ELEMENTO ESTRUCTURAL	Tipo de hormigón	Nivel de control	Recubrimiento nominal (mm)		Coef. parciales de seguridad (γ_s)
			lateral	superior / inferior	
Cimentación	HM-25/B/20/X0	NORMAL	-	-	Situación persistente 1,50
Muros	-	-	-	-	-
Pilares	-	-	-	-	Situación accidental 1,30
Vigas/Forjados	-	-	-	-	-
ACERO					
ELEMENTO ESTRUCTURAL	Tipo de acero	Nivel de control	El acero a emplear en las armaduras deberá estar certificado		Coef. parciales de seguridad (γ_s)
Cimentación	B-500-S	NORMAL			Situación persistente 1,15
Muros	-	-			-
Pilares	S-275	NORMAL			Situación accidental 1,00
Vigas/Forjados	S-275	NORMAL			-
EJECUCIÓN					
Nivel de control de la ejecución	Coeficientes parciales de seguridad para Estados Límite Últimos				
	TIPO DE ACCIÓN	Situación permanente o transitoria		Situación accidental	
		Efecto favorable	Ef. desfavorable	Efecto favorable	Ef. desfavorable
NORMAL	Variable	$\gamma_f = 0,00$	$\gamma_f = 1,50$	$\gamma_f = 0,00$	$\gamma_f = 1,00$
	Permanente	$\gamma_G = 1,50$		$\gamma_G = 1,00$	

CUADRO DE PLACAS		
Referencias	Pernos	Dimensiones
2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19	10 x Ø 20 mm; 2 x Ø 20 mm, L = 270 mm 10 x Ø 20 mm; 2 x Ø 20 mm, L = 350 mm	450 x 500 x 30 mm
1, 9, 12, 20	6 x Ø 20 mm; 2 x Ø 16 mm, L = 280 mm 6 x Ø 20 mm; 2 x Ø 16 mm, L = 330 mm	450 x 520 x 25 mm
10, 11, 21, 22	6 x Ø 20 mm; 2 x Ø 16 mm, L = 310 mm	570 x 340 x 25 mm

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

PROYECTO DE MEJORA DE UNA EXPLOTACIÓN AGRÍCOLA EN EL T.M. DE VALDEOLMILLOS (PALENCIA)
 TÍTULO DEL PROYECTO

Maria del Mar Ortega Gutiérrez
 PROMOTOR

1/20
 ESCALA

06/12
 NÚMERO

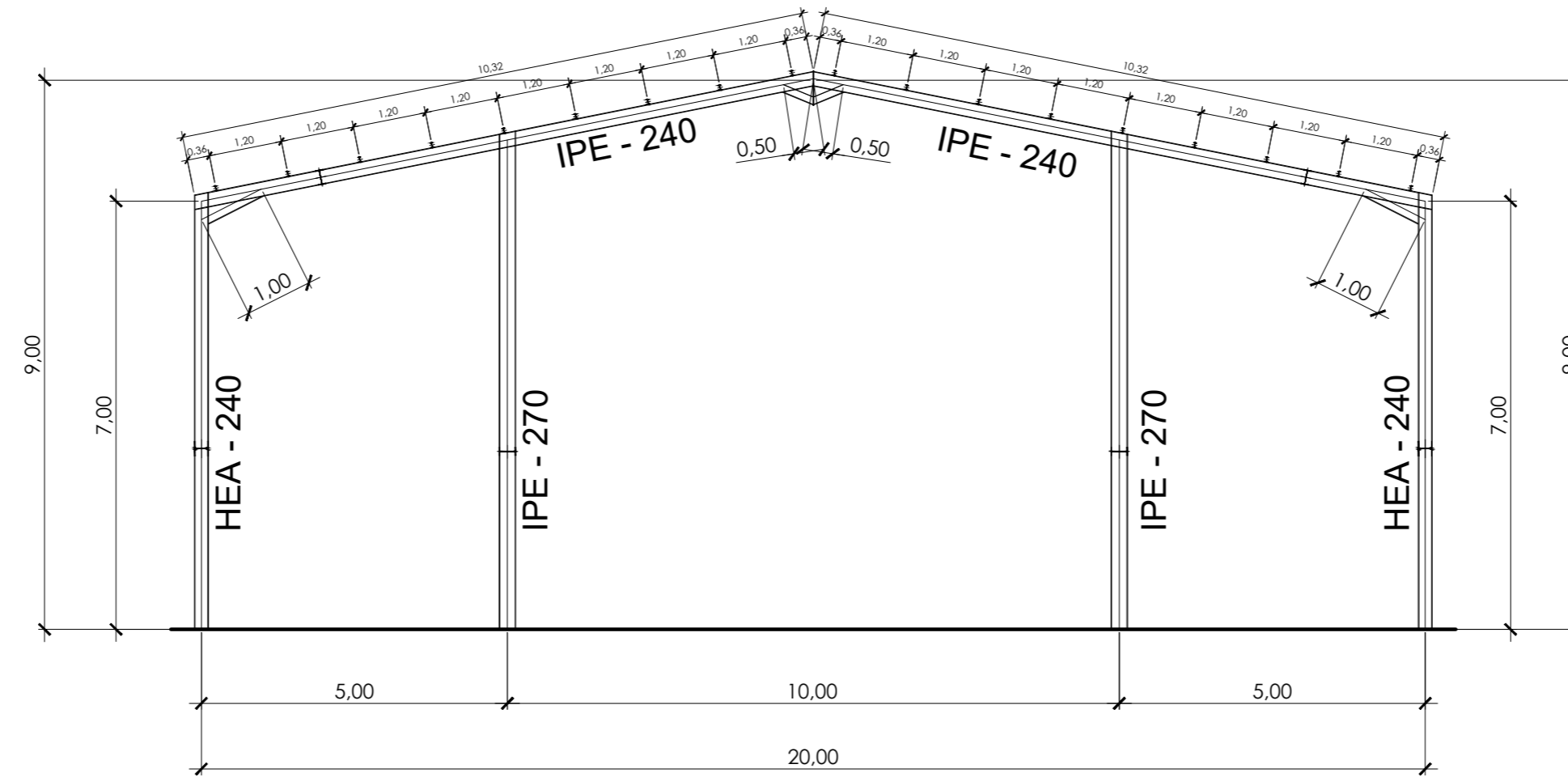
Detalles de placas de anclaje
 TÍTULO DEL PLANO

TITULACIÓN: Grado en Ing. Agrícola y del Medio Rural
 ALUMNO/A: Fernando Román Ortega

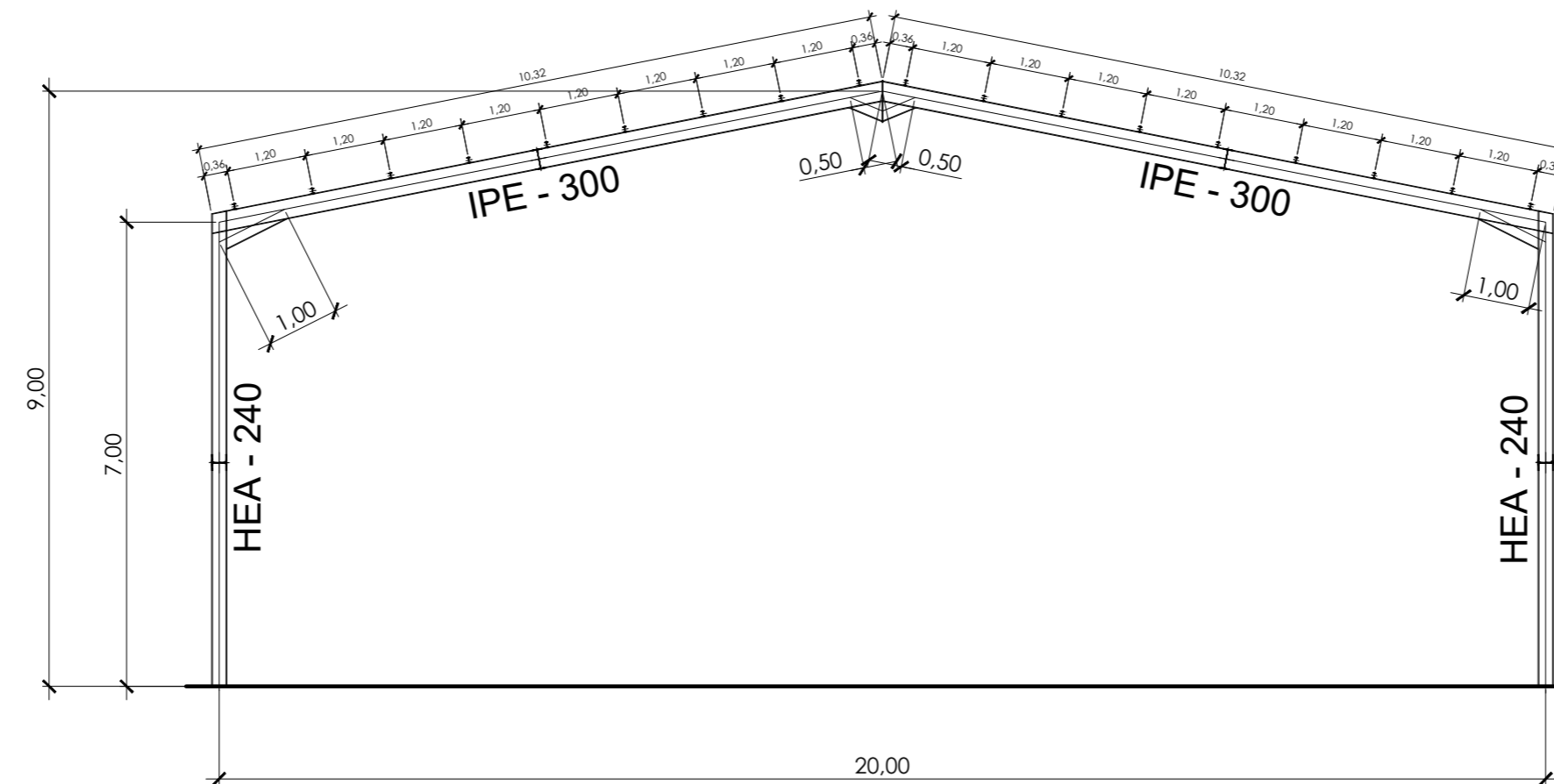
FECHA: Julio de 2022

FIRMA

PÓRTICO FINAL/HASTIAL



PÓRTICO CENTRAL



DEFINICIÓN DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES


NAVE AGRÍCOLA EN VALDEOLMILLOS

PILARES	HEA 240, IPE 270
VIGAS O DINTELES	IPE 240, IPE 300
CORREAS DE CUBIERTA	IPE 80

NOTA: Estructura realizada con acero laminado S 275
 Distancia entre pórticos 5,00 m
 9 pórticos formando 8 vanos de 5 metros cada uno

PLANO DE ESTRUCTURA:
 DETALLES DE ESTRUCTURA DE PÓRTICOS
 Escala 1 : 100 Cotas en metros


CUADRO DE CARACTERÍSTICAS SEGÚN EL "CÓDIGO ESTRUCTURAL 2021"					
HORMIGÓN					
ELEMENTO ESTRUCTURAL	Tipo de hormigón	Nivel de control	Recubrimiento nominal (mm)		Coeffic. parciales de seguridad (γ_c)
Cimentación	HM-25/B/20/X0	NORMAL	lateral	superior inferior	Situación persistente 1,50
Muros	-	-	-	-	Situación accidental 1,30
Pilares	-	-	-	-	
Vigas/Forjados	-	-	-	-	
ACERO					
ELEMENTO ESTRUCTURAL	Tipo de acero	Nivel de control	El acero a emplear en las armaduras deberá estar certificado		Coeffic. parciales de seguridad (γ_s)
Cimentación	B-500-S	NORMAL			Situación persistente 1,15
Muros	-	-			Situación accidental 1,00
Pilares	S-275	NORMAL			
Vigas/Forjados	S-275	NORMAL			
EJECUCIÓN					
Nivel de control de la ejecución	Coefficentes parciales de seguridad para Estados Límite Últimos				
	TIPO DE ACCIÓN	Situación permanente o transitoria		Situación accidental	
		Variable	Efecto favorable $\gamma_f = 0,00$	Ef. desfavorable $\gamma_f = 1,50$	Efecto favorable $\gamma_f = 0,00$
NORMAL	Permanente	$\gamma_G = 1,50$		$\gamma_G = 1,00$	



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

PROYECTO DE MEJORA DE UNA EXPLOTACIÓN AGRÍCOLA EN EL T.M. DE VALDEOLMILLOS (PALENCIA)

TÍTULO DEL PROYECTO



Maria del Mar Ortega Gutiérrez

PROMOTOR

1/100

ESCALA

07/12


NÚMERO

Detalles de estructura de los pórticos

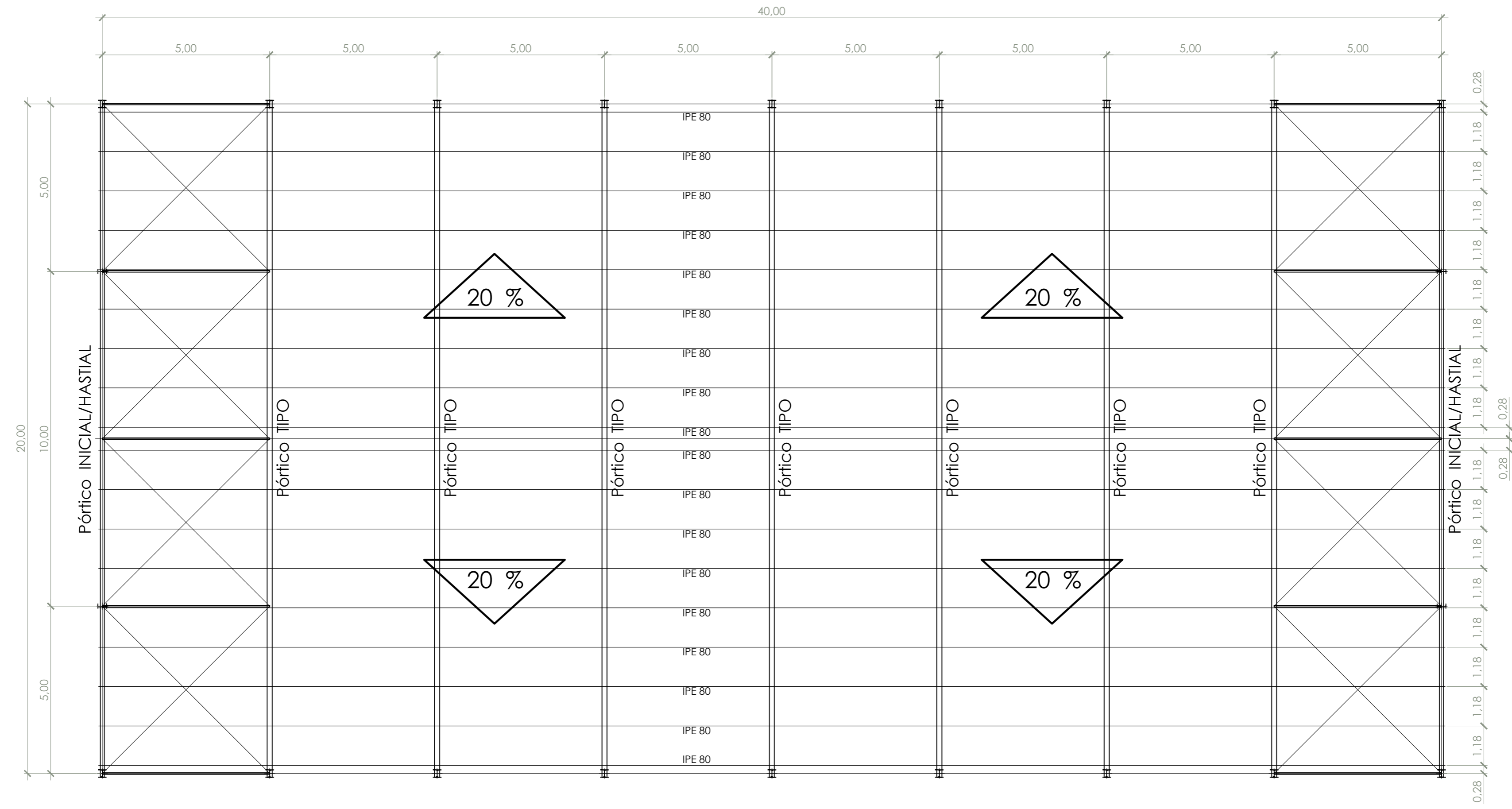
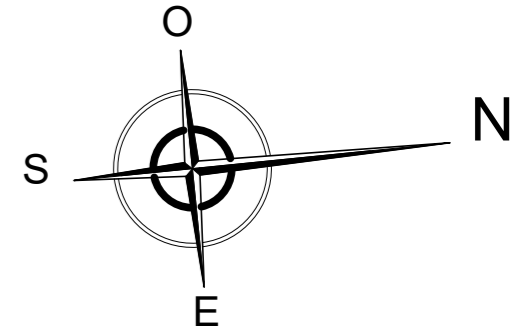
TÍTULO DEL PLANO

TITULACIÓN: Grado en Ing. Agrícola y del Medio Rural
 ALUMNO/A: Fernando Román Ortega

FECHA: Julio de 2022



FIRMA




PLANO DE CUBIERTA
ESTRUCTURA DE LA CUBIERTA

Escala 1 : 100

Cotas en metros


CUADRO DE CARACTERÍSTICAS SEGÚN EL "CÓDIGO ESTRUCTURAL 2021"						
HORMIGÓN						
ELEMENTO ESTRUCTURAL	Tipo de hormigón	Nivel de control	Recubrimiento nominal (mm)			Coefic. parciales de seguridad (γ_c)
Cimentación	HM-25/B/20/X0	NORMAL	lateral	superior	inferior	Situación persistente 1,50
Muros	-	-	-	-	-	Situación accidental 1,30
Pilares	-	-	-	-	-	
Vigas/Forjados	-	-	-	-	-	
ACERO						
ELEMENTO ESTRUCTURAL	Tipo de acero	Nivel de control	El acero a emplear en las armaduras deberá estar certificado			Coefic. parciales de seguridad (γ_s)
Cimentación	B-500-S	NORMAL				Situación persistente 1,15
Muros	-	-				Situación accidental 1,00
Pilares	S-275	NORMAL				
Vigas/Forjados	S-275	NORMAL				
EJECUCIÓN						
Nivel de control de la ejecución	Coeficientes parciales de seguridad para Estados Límite Últimos					
	TIPO DE ACCIÓN	Situación permanente o transitoria			Situación accidental	
		Efecto favorable	Ef. desfavorable	Efecto favorable	Ef. desfavorable	
	Variable	$\gamma_f = 0,00$	$\gamma_f = 1,50$	$\gamma_f = 0,00$	$\gamma_f = 1,00$	
Normal	Permanente	$\gamma_G = 1,50$		$\gamma_G = 1,00$		



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

PROYECTO DE MEJORA DE UNA EXPLOTACIÓN AGRÍCOLA EN EL T.M. DE VALDEOLMILLOS (PALENCIA)

TÍTULO DEL PROYECTO



PROMOTOR: **Maria del Mar Ortega Gutiérrez**


ESCALA: **1/100**

NÚMERO: **08/12**

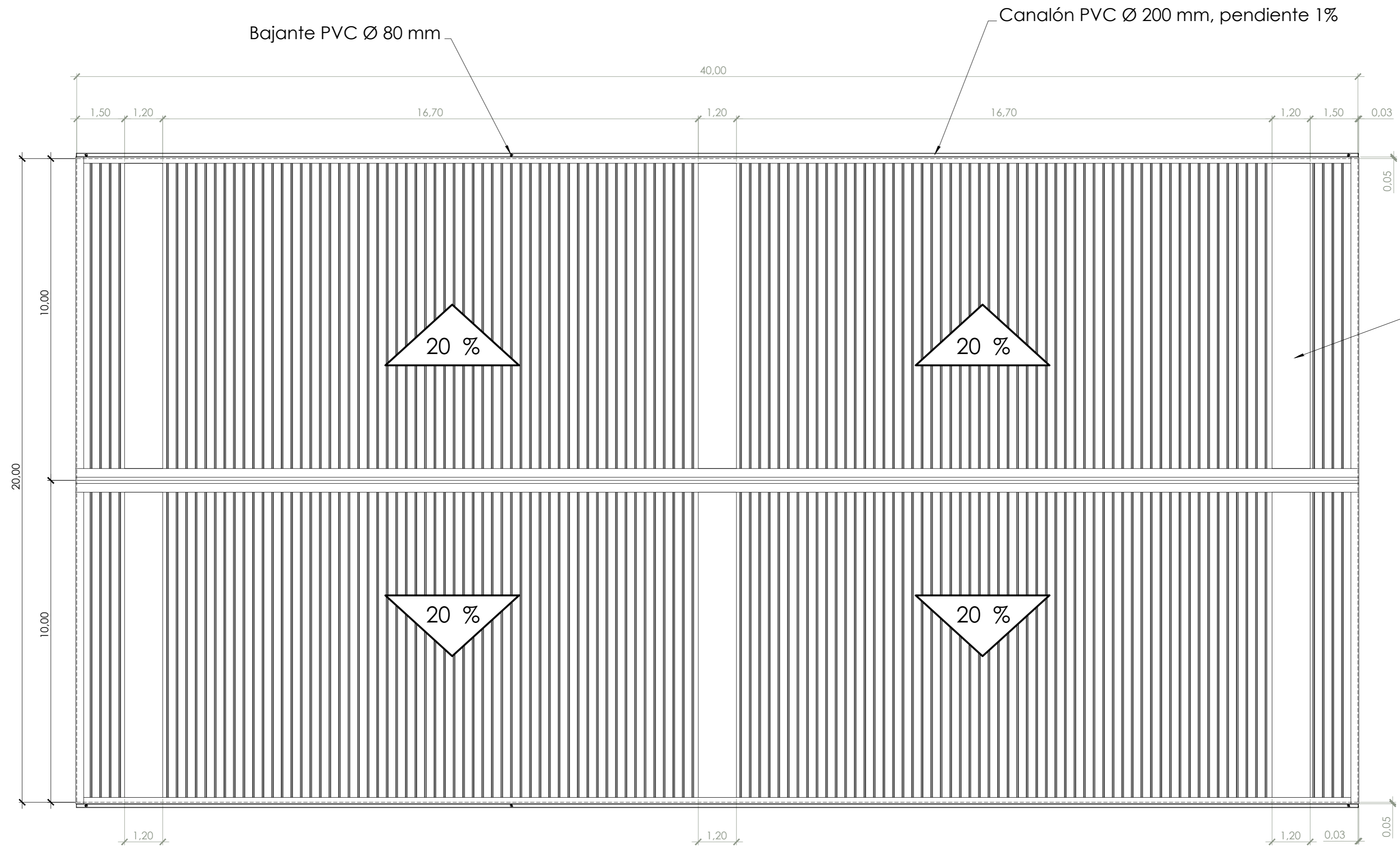
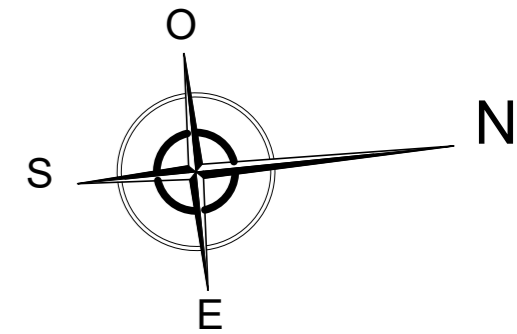
TÍTULO DEL PLANO: **Estructura de la cubierta**

TITULACIÓN: Grado en Ing. Agrícola y del Medio Rural
ALUMNO/A: Fernando Román Ortega

FECHA: Julio de 2022

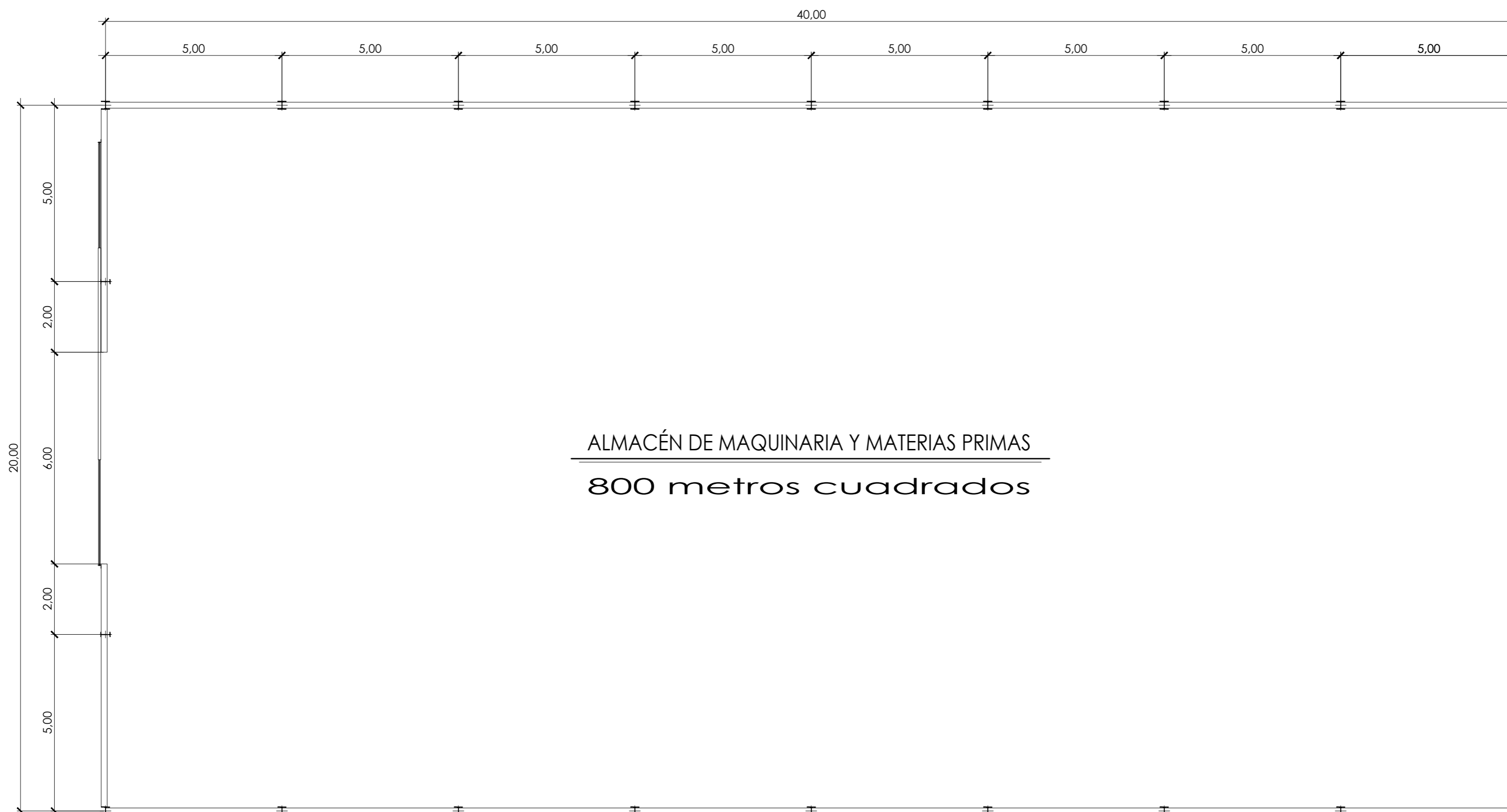
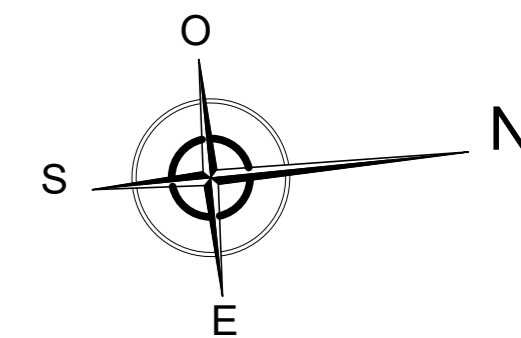


FIRMA



PLANO DE CUBIERTA
VISTA SUPERIOR DE LA CUBIERTA
Escala 1 : 100
Cotas en metros

	UNIVERSIDAD DE VALLADOLID E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)		
	PROYECTO DE MEJORA DE UNA EXPLOTACIÓN AGRÍCOLA EN EL T.M. DE VALDEOLMILLOS (PALENCIA) <small>TÍTULO DEL PROYECTO</small>		
Maria del Mar Ortega Gutiérrez		1/100	09/12
<small>PROMOTOR</small>		<small>ESCALA</small>	<small>NÚMERO</small>
Vista superior de la cubierta		TITULACIÓN: Grado en Ing. Agrícola y del Medio Rural ALUMNO/A: Fernando Román Ortega	
<small>TÍTULO DEL PLANO</small>		FECHA: Julio de 2022 <small>FIRMA</small>	



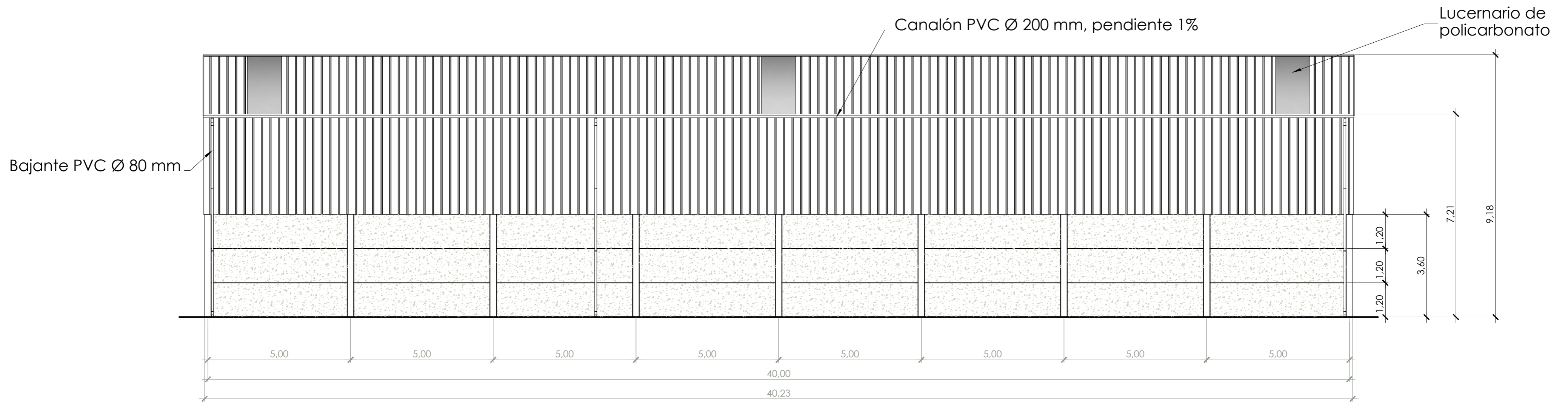
ALMACÉN DE MAQUINARIA Y MATERIAS PRIMAS
800 metros cuadrados

PLANO DE PLANTA DE LA NAVE AGRÍCOLA

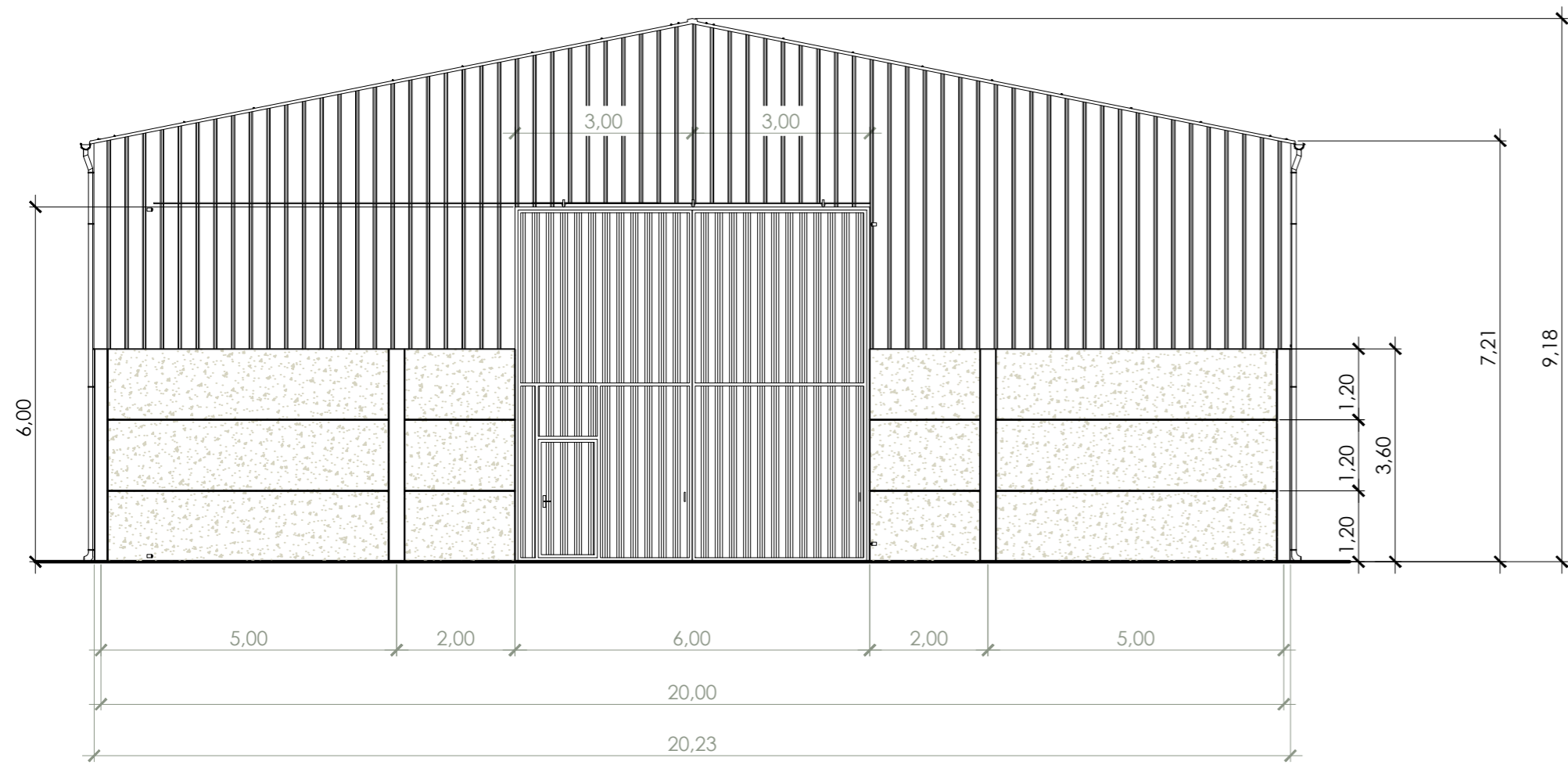
Escala 1 : 100

Cotas en metros

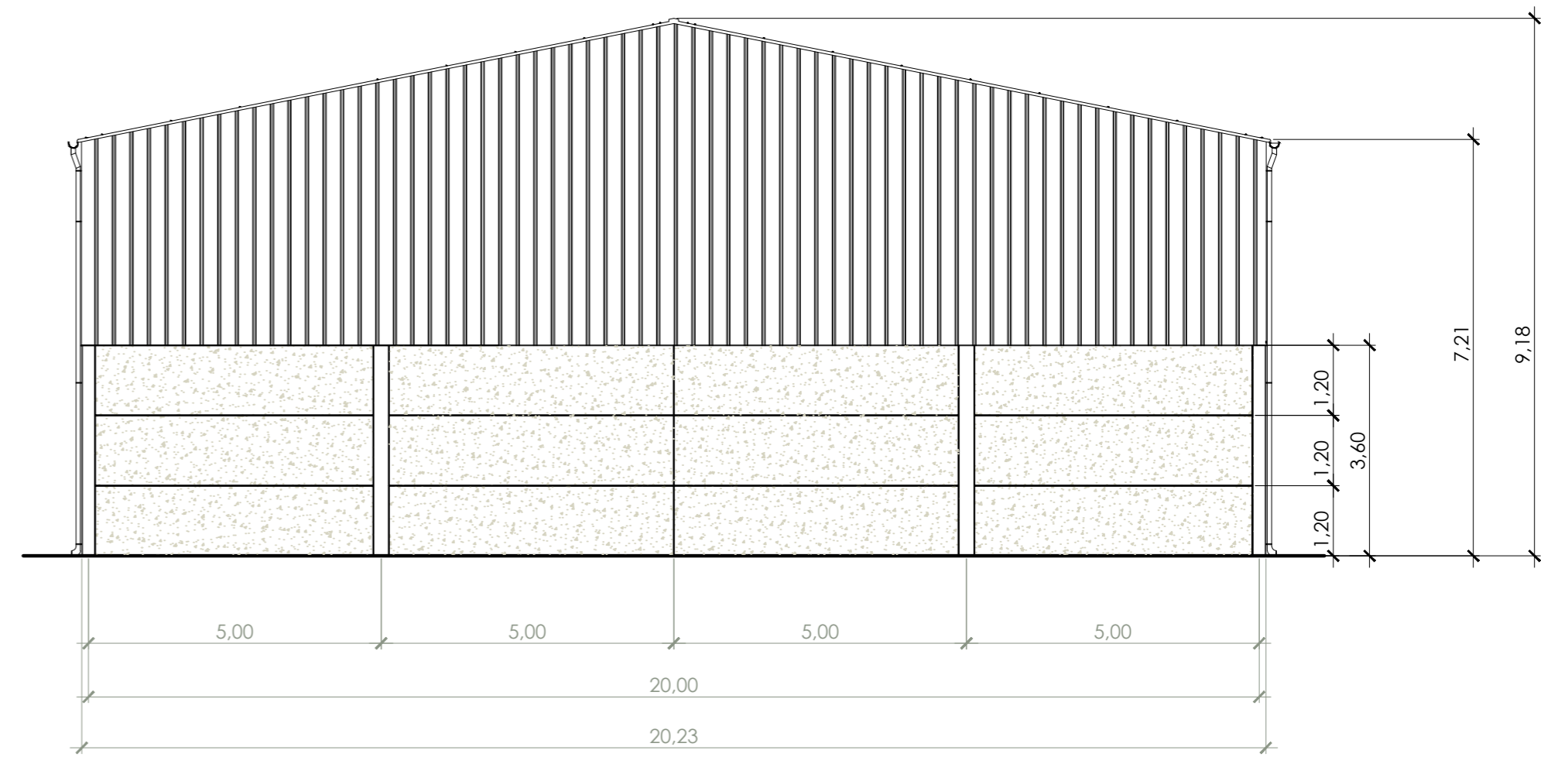
	UNIVERSIDAD DE VALLADOLID E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)	
PROYECTO DE MEJORA DE UNA EXPLOTACIÓN AGRÍCOLA EN EL T.M. DE VALDEOLMILLOS (PALENCIA) <small>TÍTULO DEL PROYECTO</small>		
Maria del Mar Ortega Gutiérrez <small>PROMOTOR</small>	1/100 <small>ESCALA</small>	10/12 <small>NÚMERO</small>
Planta de la nave <small>TÍTULO DEL PLANO</small>	TITULACIÓN: Grado en Ing. Agrícola y del Medio Rural ALUMNO/A: Fernando Román Ortega FECHA: Julio de 2022 <small>FIRMA</small>	



ALZADO 1. FACHADA OESTE



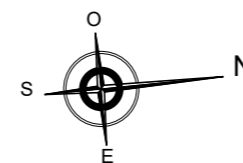
Alzado 2. FACHADA SUR



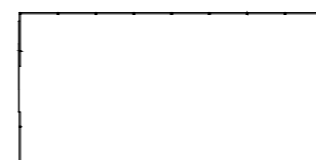
Alzado 3. FACHADA NORTE

Esquemas indicadores de los alzados

Escala 1 : 1 000.



Alzado 2



Alzado 3






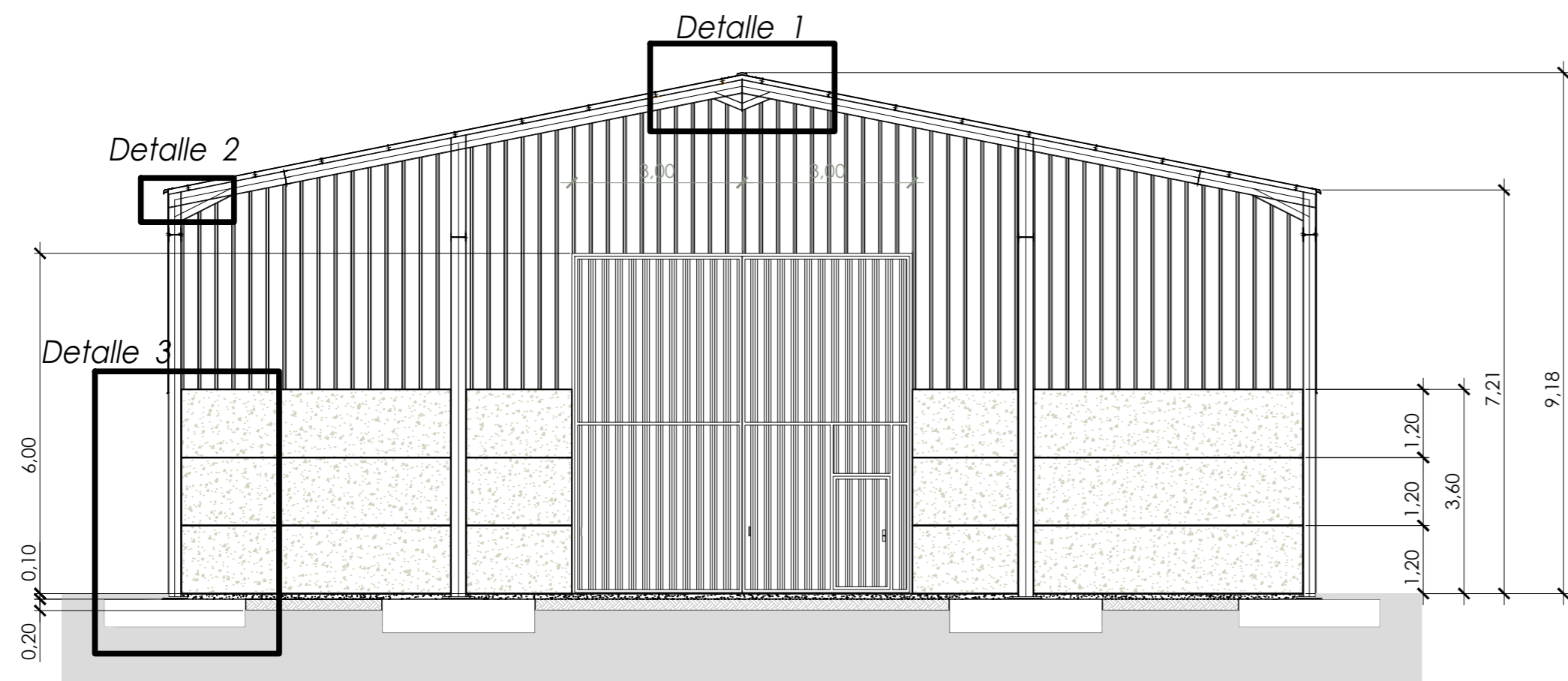
Alzado 1

PLANO DE ALZADOS

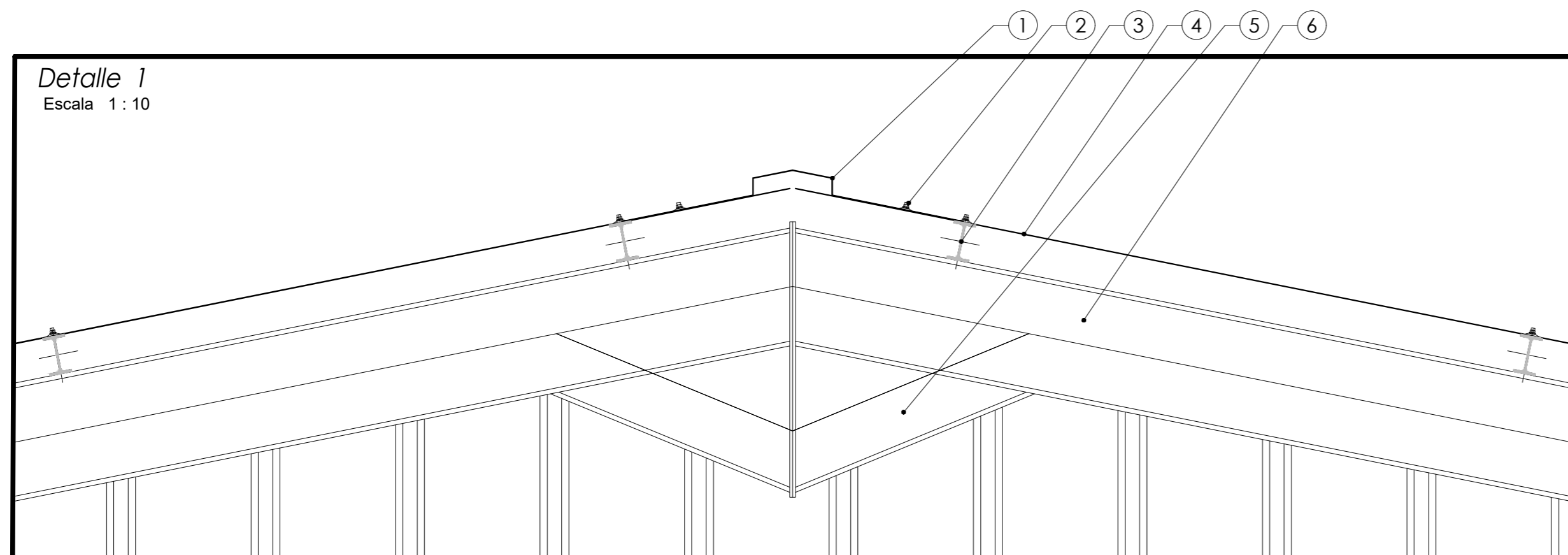
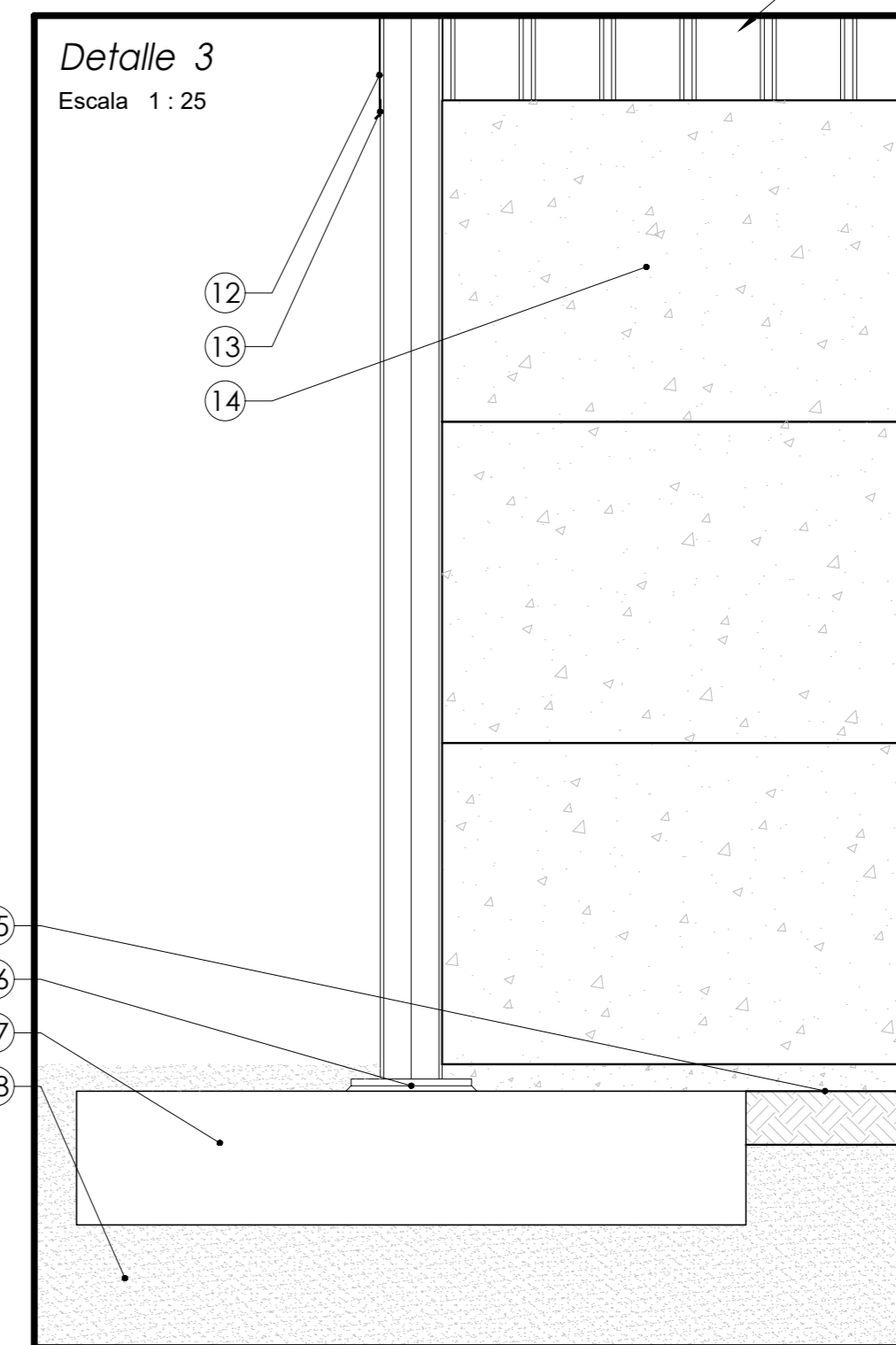
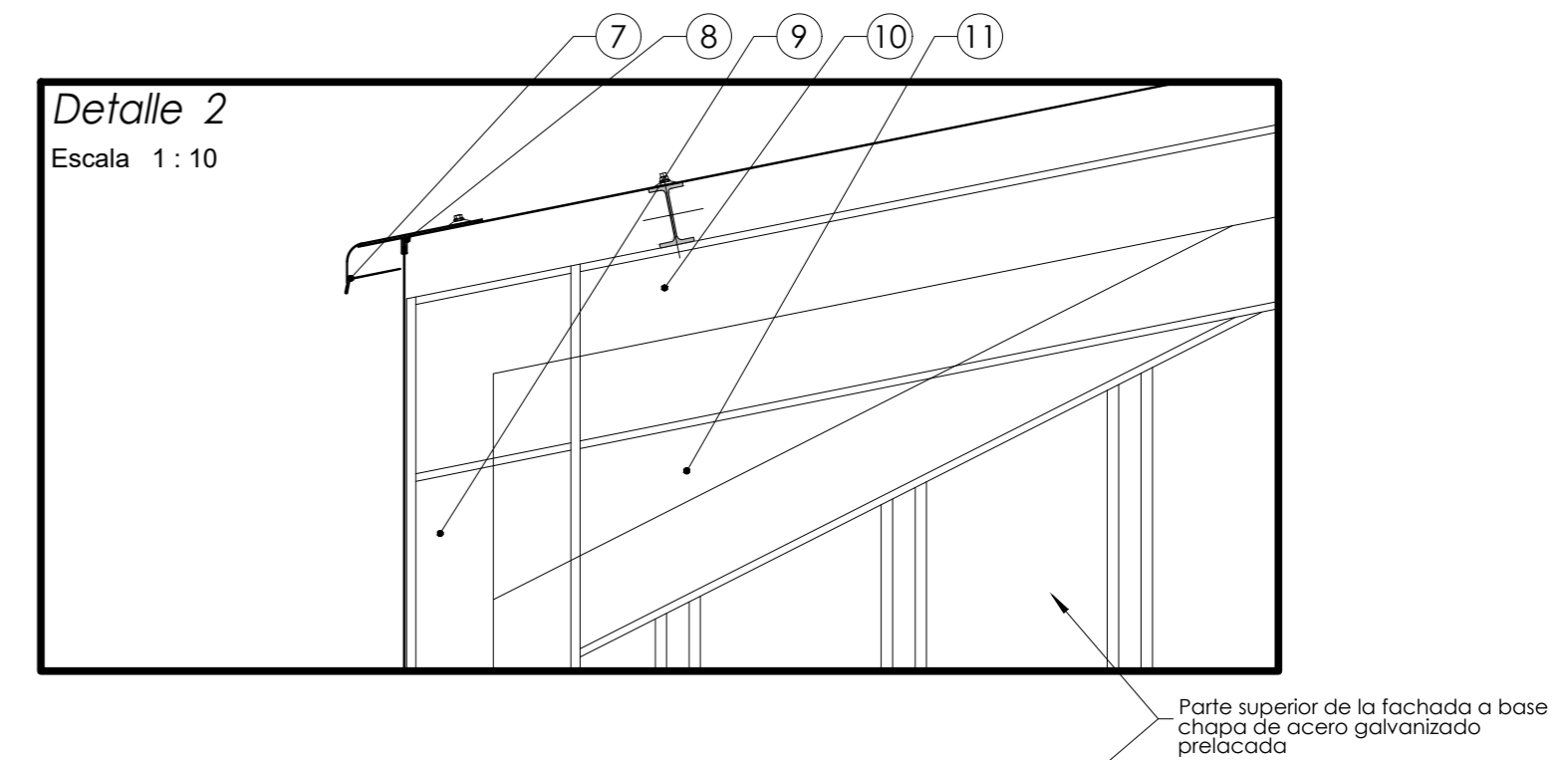
ESCALA 1 : 100.

Cotas en metros.

 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA) 		
PROYECTO DE MEJORA DE UNA EXPLOTACIÓN AGRÍCOLA EN EL T.M. DE VALDEOLMILLOS (PALENCIA) <small>TÍTULO DEL PROYECTO</small>		
PROMOTOR Maria del Mar Ortega Gutiérrez	ESCALA 1/100	NÚMERO 11/12
TÍTULO DEL PLANO Alzados de la nave		TITULACIÓN: Grado en Ing. Agrícola y del Medio Rural ALUMNO/A: Fernando Román Ortega FECHA: Julio de 2022  <small>FIRMA</small>



SECCIÓN. SECCIÓN TRANSVERSAL A-A.
Escala 1 : 100

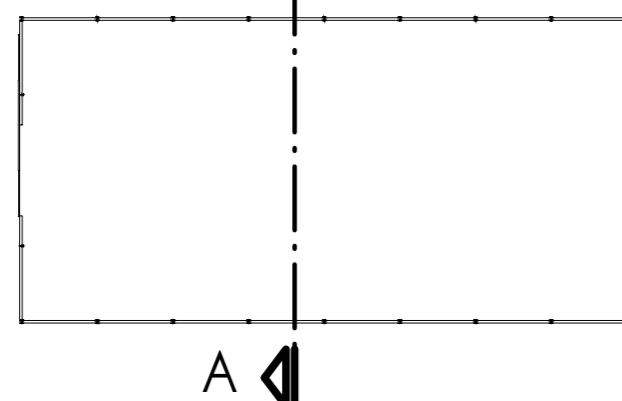
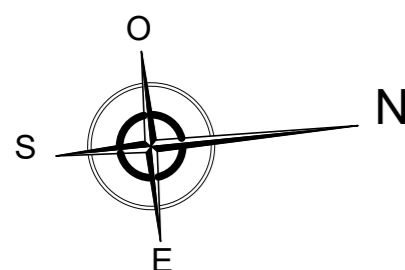


PLANO DE SECCIÓN DE LA NAVE Y DETALLES CONSTRUCTIVOS.

Cotas en metros

Esquema indicador de la sección

Escala 1 : 500



LEYENDA :

1. - REMATE DE ACERO GALVANIZADO PARA CUMBRERA
2. - ATORNILLAMIENTO DEL MATERIAL DE CUBIERTA A LAS CORREAS
3. - PERFIL IPE 80 DE ACERO PARA CORREAS
4. - CUBIERTA A BASE DE PLACA DE ACERO GALVANIZADO PRELACADA
5. - CARTELA DE PERFIL IPE 240 DE ACERO EN LOS PÓRTICOS INICIAL Y FINAL (300 EN PÓRTICO TIPO)
6. - VIGA/DINTEL IPE 240 DE ACERO EN LOS PÓRTICOS INICIAL Y FINAL (300 EN PÓRTICO TIPO)
7. - REMATE LATERAL DE LA CUBIERTA CON GOTERÓN PARA VERTER AGUAS AL CANALÓN
8. - REMATE SUPERIOR DE LA FACHADA AL ENCONTRARSE CON LA CUBIERTA
9. - PILAR METÁLICO HEA 240
10. - VIGA/DINTEL IPE 240 DE ACERO EN LOS PÓRTICOS INICIAL Y FINAL (300 EN PÓRTICO TIPO)
11. - CARTELA DE PERFIL IPE 240 DE ACERO EN LOS PÓRTICOS INICIAL Y FINAL (300 EN PÓRTICO TIPO)
12. - PARTE SUPERIOR DE LA FACHADA A BASE DE PLACA DE ACERO GALVANIZADO PRELACADA
13. - REMATE DE LA FACHADA CON GOTERÓN PARA EVITAR FILTRADO DE AGUA
14. - PANEL ALVEOLAR PREFABRICADO DE HORMIGÓN PRETENSADO DE 17 CM DE ESPESOR
15. - SOLERA DE HORMIGÓN EN MASA (10 CM) SOBRE ENCACHADO (20 CM)
16. - PLACA DE ANCLAJE Y CAPA DE NIVELACIÓN
17. - ZAPATA DE HORMIGÓN EN MASA
18. - TERRENO DE LA PARCELA

	UNIVERSIDAD DE VALLADOLID E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)		
	PROYECTO DE MEJORA DE UNA EXPLOTACIÓN AGRÍCOLA EN EL T.M. DE VALDEOLMILLOS (PALENCIA) <small>TÍTULO DEL PROYECTO</small>		
Maria del Mar Ortega Gutiérrez <small>PROMOTOR</small>	Varias <small>ESCALA</small>	12/12 <small>NÚMERO</small>	<small>TITULACIÓN: Grado en Ing. Agrícola y del Medio Rural</small> <small>ALUMNO/A: Fernando Román Ortega</small>
Sección constructiva y detalles <small>TÍTULO DEL PLANO</small>			FECHA: Julio de 2022 <small>FIRMA</small>

DOCUMENTO III: PLIEGO DE CONDICIONES

Índice del documento

1. Pliego de cláusulas administrativas	4
1.1. Disposiciones Generales.....	4
1.1.1. Disposiciones de carácter general	4
1.1.2. Disposiciones relativas a trabajos, materiales y medios auxiliares.....	9
1.1.3. Disposiciones de las recepciones de edificios y obras anejas	14
1.2. Disposiciones Facultativas	17
1.2.1. Definición, atribuciones y obligaciones de los agentes de la edificación	17
1.2.2. Agentes que intervienen en la obra.....	19
1.2.3. Agentes en materia de seguridad y salud	19
1.2.4. Agentes en materia de gestión de residuos.....	19
1.2.5. La dirección facultativa.....	20
1.2.6. Visitas facultativas	20
1.2.7. Obligaciones de los agentes intervinientes	20
1.2.8. Documentación final de obra: Libro del Edificio	30
1.3. Disposiciones Económicas	31
1.3.1. Definición	31
1.3.2. Contrato de obra	31
1.3.3. Criterio General	32
1.3.4. Fianzas	32
1.3.5. De los precios	33
1.3.6. Obras por administración	36
1.3.7. Valoración y abono de los trabajos	36
1.3.8. Indemnizaciones Mutuas.....	38
1.3.9. Varios	39
1.3.10. Retenciones en concepto de garantía	40
1.3.11. Plazos de ejecución: Planning de obra.....	40
1.3.12. Liquidación económica de las obras	40
1.3.13. Liquidación final de la obra.....	41
2. Pliego de condiciones técnicas particulares	41
2.1. Prescripciones sobre los materiales	41

2.1.1. Garantías de calidad (Marcado CE).....	42
2.1.2. Hormigones	44
2.1.3. Aceros para hormigón armado	46
2.1.4. Aceros para estructuras metálicas.....	49
2.1.5. Materiales cerámicos	51
2.1.6. Aislantes e impermeabilizantes.....	52
2.1.7. Carpintería y cerrajería.....	53
2.1.8. Instalaciones.....	54
2.1.9. Varios	56
2.2. Prescripciones en cuanto a la Ejecución por Unidad de Obra	57
2.2.1. Acondicionamiento del terreno.....	62
2.2.2. Cimentaciones	67
2.2.3. Estructuras	72
2.2.4. Fachadas y particiones	83
2.2.5. Carpintería, cerrajería, vidrios y protecciones solares.....	84
2.2.6. Remates y ayudas.....	85
2.2.7. Instalaciones.....	86
2.2.8. Cubiertas	88
2.2.9. Revestimientos y trasdosados	91
2.2.10. Gestión de residuos.....	92
2.2.11. Control de calidad y ensayos	96
2.2.12. Seguridad y salud.....	97
2.3. Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado	103
2.4. Prescripciones en relación con el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición	105

1. Pliego de cláusulas administrativas

1.1. DISPOSICIONES GENERALES

1.1.1. Disposiciones de carácter general

1.1.1.1. Objeto del Pliego de Condiciones

La finalidad de este Pliego es la de fijar los criterios de la relación que se establece entre los agentes que intervienen en las obras definidas en el presente proyecto y servir de base para la realización del contrato de obra entre el promotor y el contratista.

1.1.1.2. Contrato de obra

Se recomienda la contratación de la ejecución de las obras por unidades de obra, con arreglo a los documentos del proyecto y en cifras fijas. A tal fin, el director de obra ofrece la documentación necesaria para la realización del contrato de obra.

1.1.1.3. Documentación del contrato de obra

Integran el contrato de obra los siguientes documentos, relacionados por orden de prelación atendiendo al valor de sus especificaciones, en el caso de posibles interpretaciones, omisiones o contradicciones:

- Las condiciones fijadas en el contrato de obra.
- El presente Pliego de Condiciones.
- La documentación gráfica y escrita del Proyecto: planos generales y de detalle, memorias, anejos, mediciones y presupuestos.

En el caso de interpretación, prevalecen las especificaciones literales sobre las gráficas y las cotas sobre las medidas a escala tomadas de los planos.

1.1.1.4. Proyecto Arquitectónico

El Proyecto Arquitectónico es el conjunto de documentos que definen y determinan las exigencias técnicas, funcionales y estéticas de las obras contempladas en la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación". En él se justificará técnicamente las soluciones propuestas de acuerdo con las especificaciones requeridas por la normativa técnica aplicable.

Cuando el proyecto se desarrolle o complete mediante proyectos parciales u otros documentos técnicos sobre tecnologías específicas o instalaciones del edificio, se mantendrá entre todos ellos la necesaria coordinación, sin que se produzca una duplicidad en la documentación ni en los honorarios a percibir por los autores de los distintos trabajos indicados.

Los documentos complementarios al Proyecto serán:

Todos los planos o documentos de obra que, a lo largo de la misma, vaya suministrando la Dirección de Obra como interpretación, complemento o precisión.

- El Libro de Órdenes y Asistencias.
- El Programa de Control de Calidad de Edificación y su Libro de Control.
- El Estudio de Seguridad y Salud o Estudio Básico de Seguridad y Salud en las obras.
- El Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo, elaborado por cada contratista.
- Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición.
- Licencias y otras autorizaciones administrativas.

1.1.1.5. Reglamentación urbanística

La obra a construir se ajustará a todas las limitaciones del proyecto aprobado por los organismos competentes, especialmente las que se refieren al volumen, alturas, emplazamiento y ocupación del solar, así como a todas las condiciones de reforma del proyecto que pueda exigir la Administración para ajustarlo a las Ordenanzas, a las Normas y al Planeamiento Vigente.

1.1.1.6. Formalización del Contrato de Obra

Los Contratos se formalizarán, en general, mediante documento privado, que podrá elevarse a escritura pública a petición de cualquiera de las partes.

El cuerpo de estos documentos contendrá:

- La comunicación de la adjudicación.
- La copia del recibo de depósito de la fianza (en caso de que se haya exigido).
- La cláusula en la que se exprese, de forma categórica, que el contratista se obliga al cumplimiento estricto del contrato de obra, conforme a lo previsto en este Pliego de Condiciones, junto con la Memoria y sus Anejos, el Estado de Mediciones, Presupuestos, Planos y todos los documentos que han de servir de base para la realización de las obras definidas en el presente Proyecto.

El contratista, antes de la formalización del contrato de obra, dará también su conformidad con la firma al pie del Pliego de Condiciones, los Planos, Cuadro de Precios y Presupuesto General.

Serán a cuenta del adjudicatario todos los gastos que ocasione la extensión del documento en que se consigne el contratista.

1.1.1.7. Jurisdicción competente

En el caso de no llegar a un acuerdo cuando surjan diferencias entre las partes, ambas quedan obligadas a someter la discusión de todas las cuestiones derivadas de su contrato a las Autoridades y Tribunales Administrativos con arreglo a la legislación vigente, renunciando al derecho común y al fuero de su domicilio, siendo competente la jurisdicción donde estuviese ubicada la obra.

1.1.1.8. Ejecución de las obras y responsabilidad del contratista

Las obras se ejecutarán con estricta sujeción a las estipulaciones contenidas en el pliego de cláusulas administrativas particulares y al proyecto que sirve de base al contrato y conforme a las instrucciones que la dirección facultativa de las obras diere al contratista.

Cuando las instrucciones fueren de carácter verbal, deberán ser ratificadas por escrito en el más breve plazo posible, para que sean vinculantes para las partes.

El contratista es responsable de la ejecución de las obras y de todos los defectos que en la construcción puedan advertirse durante el desarrollo de las obras y hasta que se cumpla el plazo de garantía, en las condiciones establecidas en el contrato y en los documentos que componen el Proyecto.

En consecuencia, quedará obligado a la demolición y reconstrucción de todas las unidades de obra con deficiencias o mal ejecutadas, sin que pueda servir de excusa el hecho de que la dirección facultativa haya examinado y reconocido la construcción durante sus visitas de obra, ni que hayan sido abonadas en liquidaciones parciales.

1.1.1.9. Accidentes de trabajo

Es de obligado cumplimiento el "Real Decreto 1627/1997. Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción" y demás legislación vigente que, tanto directa como indirectamente, inciden sobre la planificación de la seguridad y salud en el trabajo de la construcción, conservación y mantenimiento de edificios.

Es responsabilidad del Coordinador de Seguridad y Salud el control y el seguimiento, durante toda la ejecución de la obra, del Plan de Seguridad y Salud redactado por el contratista.

1.1.1.10. Daños y perjuicios a terceros

El contratista será responsable de todos los accidentes que, por inexperiencia o descuido, sobrevinieran tanto en la edificación donde se efectúen las obras como en las colindantes o contiguas. Será por tanto de su cuenta el abono de las indemnizaciones a quien corresponda y cuando a ello hubiere lugar, y de todos los daños y perjuicios que puedan ocasionarse o causarse en las operaciones de la ejecución de las obras.

Asimismo, será responsable de los daños y perjuicios directos o indirectos que se puedan ocasionar frente a terceros como consecuencia de la obra, tanto en ella como en sus alrededores, incluso los que se produzcan por omisión o negligencia del personal a su cargo, así como los que se deriven de los subcontratistas e industriales que intervengan en la obra.

Es de su responsabilidad mantener vigente durante la ejecución de los trabajos una póliza de seguros frente a terceros, en la modalidad de "Todo riesgo al derribo y la construcción", suscrita por una compañía aseguradora con la suficiente solvencia para la cobertura de los trabajos contratados. Dicha póliza será aportada y ratificada por el promotor, no pudiendo ser cancelada mientras no se firme el Acta de Recepción Provisional de la obra.

1.1.1.11. Anuncios y carteles

Sin previa autorización del promotor, no se podrán colocar en las obras ni en sus vallas más inscripciones o anuncios que los convenientes al régimen de los trabajos y los exigidos por la policía local.

1.1.1.12. Copia de documentos

El contratista, a su costa, tiene derecho a sacar copias de los documentos integrantes del Proyecto.

1.1.1.13. Suministro de materiales

Se especificará en el Contrato la responsabilidad que pueda caber al contratista por retraso en el plazo de terminación o en plazos parciales, como consecuencia de deficiencias o faltas en los suministros.

1.1.1.14. Hallazgos

El promotor se reserva la posesión de las antigüedades, objetos de arte o sustancias minerales utilizables que se encuentren en las excavaciones y demoliciones practicadas en sus terrenos o edificaciones. El contratista deberá emplear, para extraerlos, todas las precauciones que se le indiquen por parte del director de obra.

El promotor abonará al contratista el exceso de obras o gastos especiales que estos trabajos ocasionen, siempre que estén debidamente justificados y aceptados por la dirección facultativa.

1.1.1.15. Causas de rescisión del contrato de obra

Se considerarán causas suficientes de rescisión de contrato:

- a) La muerte o incapacitación del contratista.
- b) La quiebra del contratista.
- c) Las alteraciones del contrato por las causas siguientes:

- d) La modificación del proyecto en forma tal que represente alteraciones fundamentales del mismo a juicio del director de obra y, en cualquier caso, siempre que la variación del Presupuesto de Ejecución Material, como consecuencia de estas modificaciones, represente una desviación mayor del 20%.
- e) Las modificaciones de unidades de obra, siempre que representen variaciones en más o en menos del 40% del proyecto original, o más de un 50% de unidades de obra del proyecto reformado.
- f) La suspensión de obra comenzada, siempre que el plazo de suspensión haya excedido de un año y, en todo caso, siempre que por causas ajenas al contratista no se dé comienzo a la obra adjudicada dentro del plazo de tres meses a partir de la adjudicación. En este caso, la devolución de la fianza será automática.
- g) La suspensión de la iniciación de las obras por plazo superior a cuatro meses.
- h) Que el contratista no comience los trabajos dentro del plazo señalado en el contrato.
- i) La demora injustificada en la comprobación del replanteo.
- j) La suspensión de las obras por plazo superior a ocho meses por parte del promotor.
- k) El incumplimiento de las condiciones del Contrato cuando implique descuido o mala fe, con perjuicio de los intereses de las obras.
- l) El vencimiento del plazo de ejecución de la obra.
- m) El desistimiento o el abandono de la obra sin causas justificadas.
- n) La mala fe en la ejecución de la obra.

1.1.1.16. Efectos de rescisión del contrato de obra

La resolución del contrato dará lugar a la comprobación, medición y liquidación de las obras realizadas con arreglo al proyecto, fijando los saldos pertinentes a favor o en contra del contratista.

Si se demorase injustificadamente la comprobación del replanteo, dando lugar a la resolución del contrato, el contratista sólo tendrá derecho por todos los conceptos a una indemnización equivalente al 2 por cien del precio de la adjudicación, excluidos los impuestos.

En el supuesto de desistimiento antes de la iniciación de las obras, o de suspensión de la iniciación de las mismas por parte del promotor por plazo superior a cuatro meses, el contratista tendrá derecho a percibir por todos los conceptos una indemnización del 3 por cien del precio de adjudicación, excluidos los impuestos.

En caso de desistimiento una vez iniciada la ejecución de las obras, o de suspensión de las obras iniciadas por plazo superior a ocho meses, el contratista tendrá derecho por todos los conceptos al 6 por cien del precio de adjudicación del contrato de las obras dejadas de realizar en concepto de beneficio industrial, excluidos los impuestos.

1.1.1.17. Omisiones: Buena fe

Las relaciones entre el promotor y el contratista, reguladas por el presente Pliego de Condiciones y la documentación complementaria, presentan la prestación de un servicio al promotor por parte del contratista mediante la ejecución de una obra, basándose en la BUENA FE mutua de ambas partes, que pretenden beneficiarse de esta colaboración sin ningún tipo de perjuicio. Por este motivo, las relaciones entre ambas partes y las omisiones que puedan existir en este Pliego y la documentación complementaria del proyecto y de la obra, se entenderán siempre suplidas por la BUENA FE de las partes, que las subsanarán debidamente con el fin de conseguir una adecuada CALIDAD FINAL de la obra.

1.1.2. Disposiciones relativas a trabajos, materiales y medios auxiliares

Se describen las disposiciones básicas a considerar en la ejecución de las obras, relativas a los trabajos, materiales y medios auxiliares, así como a las recepciones de los edificios objeto del presente proyecto y sus obras anejas.

1.1.2.1. Accesos y vallados

El contratista dispondrá, por su cuenta, los accesos a la obra, el cerramiento o el vallado de ésta y su mantenimiento durante la ejecución de la obra, pudiendo exigir el director de ejecución de la obra su modificación o mejora.

1.1.2.2. Replanteo

La ejecución del contrato de obras comenzará con el acta de comprobación del replanteo, dentro del plazo de treinta días desde la fecha de su formalización.

El contratista iniciará "in situ" el replanteo de las obras, señalando las referencias principales que mantendrá como base de posteriores replanteos parciales. Dichos trabajos se considerarán a cargo del contratista e incluidos en su oferta económica.

Asimismo, someterá el replanteo a la aprobación del director de ejecución de la obra y, una vez éste haya dado su conformidad, preparará el Acta de Inicio y Replanteo de la Obra acompañada de un plano de replanteo definitivo, que deberá ser aprobado por el director de obra. Será responsabilidad del contratista la deficiencia o la omisión de este trámite.

1.1.2.3. Inicio de la obra y ritmo de ejecución de los trabajos

El contratista dará comienzo a las obras en el plazo especificado en el respectivo contrato, desarrollándose de manera adecuada para que dentro de los períodos parciales señalados se realicen los trabajos, de modo que la ejecución total se lleve a cabo dentro del plazo establecido en el contrato.

Será obligación del contratista comunicar a la dirección facultativa el inicio de las obras, de forma fehaciente y preferiblemente por escrito, al menos con tres días de antelación.

El director de obra redactará el acta de comienzo de la obra y la suscribirán en la misma obra junto con él, el día de comienzo de los trabajos, el director de la ejecución de la obra, el promotor y el contratista.

Para la formalización del acta de comienzo de la obra, el director de la obra comprobará que en la obra existe copia de los siguientes documentos:

Proyecto de Ejecución, Anejos y modificaciones.

Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo y su acta de aprobación por parte del Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de los trabajos.

- Licencia de Obra otorgada por el Ayuntamiento.
- Comunicación de apertura de centro de trabajo efectuada por el contratista.
- Otras autorizaciones, permisos y licencias que sean preceptivas por otras administraciones.
- Libro de Órdenes y Asistencias.
- Libro de Incidencias.

La fecha del acta de comienzo de la obra marca el inicio de los plazos parciales y total de la ejecución de la obra.

1.1.2.4. Orden de los trabajos

La determinación del orden de los trabajos es, generalmente, facultad del contratista, salvo en aquellos casos en que, por circunstancias de naturaleza técnica, se estime conveniente su variación por parte de la dirección facultativa.

1.1.2.5. Facilidades para otros contratistas

De acuerdo con lo que requiera la dirección facultativa, el contratista dará todas las facilidades razonables para la realización de los trabajos que le sean encomendados a los Subcontratistas u otros Contratistas que intervengan en la ejecución de la obra. Todo ello sin perjuicio de las compensaciones económicas a que haya lugar por la utilización de los medios auxiliares o los suministros de energía u otros conceptos.

En caso de litigio, todos ellos se ajustarán a lo que resuelva la dirección facultativa.

1.1.2.6. Ampliación del proyecto por causas imprevistas o de fuerza mayor

Cuando se precise ampliar el Proyecto, por motivo imprevisto o por cualquier incidencia, no se interrumpirán los trabajos, continuándose según las instrucciones de la dirección facultativa en tanto se formula o se tramita el Proyecto Reformado.

El contratista está obligado a realizar, con su personal y sus medios materiales, cuanto la dirección de ejecución de la obra disponga para apeos, apuntalamientos, derribos, recalces o cualquier obra de carácter urgente, anticipando de momento este servicio,

cuyo importe le será consignado en un presupuesto adicional o abonado directamente, de acuerdo con lo que se convenga.

1.1.2.7. Interpretaciones, aclaraciones y modificaciones del proyecto

El contratista podrá requerir del director de obra o del director de ejecución de la obra, según sus respectivos cometidos y atribuciones, las instrucciones o aclaraciones que se precisen para la correcta interpretación y ejecución de la obra proyectada.

Cuando se trate de interpretar, aclarar o modificar preceptos de los Pliegos de Condiciones o indicaciones de los planos, croquis, órdenes e instrucciones correspondientes, se comunicarán necesariamente por escrito al contratista, estando éste a su vez obligado a devolver los originales o las copias, suscribiendo con su firma el enterado, que figurará al pie de todas las órdenes, avisos e instrucciones que reciba tanto del director de ejecución de la obra, como del director de obra.

Cualquier reclamación que crea oportuno hacer el contratista en contra de las disposiciones tomadas por la dirección facultativa, habrá de dirigirla, dentro del plazo de tres días, a quien la hubiera dictado, el cual le dará el correspondiente recibo, si éste lo solicitase.

1.1.2.8. Prórroga por causa de fuerza mayor

Si, por causa de fuerza mayor o independientemente de la voluntad del contratista, éste no pudiese comenzar las obras, tuviese que suspenderlas o no le fuera posible terminarlas en los plazos prefijados, se le otorgará una prórroga proporcionada para su cumplimiento, previo informe favorable del director de obra. Para ello, el contratista expondrá, en escrito dirigido al director de obra, la causa que impide la ejecución o la marcha de los trabajos y el retraso que por ello se originaría en los plazos acordados, razonando debidamente la prórroga que por dicha causa solicita.

Tendrán la consideración de casos de fuerza mayor los siguientes:

Los incendios causados por la electricidad atmosférica.

Los fenómenos naturales de efectos catastróficos, como maremotos, terremotos, erupciones volcánicas, movimientos del terreno, temporales marítimos, inundaciones u otros semejantes.

Los destrozos ocasionados violentamente en tiempo de guerra, robos tumultuosos o alteraciones graves del orden público.

1.1.2.9. Responsabilidad de la dirección facultativa en el retraso de la obra

El contratista no podrá excusarse de no haber cumplido los plazos de obras estipulados, alegando como causa la carencia de planos u órdenes de la dirección facultativa, a excepción del caso en que habiéndolo solicitado por escrito, no se le hubiese proporcionado.

1.1.2.10. Trabajos defectuosos

El contratista debe emplear los materiales que cumplan las condiciones exigidas en el proyecto, y realizará todos y cada uno de los trabajos contratados de acuerdo con lo estipulado.

Por ello, y hasta que tenga lugar la recepción definitiva del edificio, el contratista es responsable de la ejecución de los trabajos que ha contratado y de las faltas y defectos que puedan existir por su mala ejecución, no siendo un eximente el que la dirección facultativa lo haya examinado o reconocido con anterioridad, ni tampoco el hecho de que estos trabajos hayan sido valorados en las Certificaciones Parciales de obra, que siempre se entenderán extendidas y abonadas a buena cuenta.

Como consecuencia de lo anteriormente expresado, cuando el director de ejecución de la obra advierta vicios o defectos en los trabajos ejecutados, o que los materiales empleados o los aparatos y equipos colocados no reúnen las condiciones preceptuadas, ya sea en el curso de la ejecución de los trabajos o una vez finalizados con anterioridad a la recepción definitiva de la obra, podrá disponer que las partes defectuosas sean sustituidas o demolidas y reconstruidas de acuerdo con lo contratado a expensas del contratista. Si ésta no estimase justa la decisión y se negase a la sustitución, demolición y reconstrucción ordenadas, se planteará la cuestión ante el director de obra, quien mediará para resolverla.

1.1.2.11. Responsabilidad por vicios ocultos

El contratista es el único responsable de los vicios ocultos y de los defectos de la construcción, durante la ejecución de las obras y el periodo de garantía, hasta los plazos prescritos después de la terminación de las obras en la vigente "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación", aparte de otras responsabilidades legales o de cualquier índole que puedan derivarse.

Si la obra se arruina o sufre deterioros graves incompatibles con su función con posterioridad a la expiración del plazo de garantía por vicios ocultos de la construcción, debido a incumplimiento del contrato por parte del contratista, éste responderá de los daños y perjuicios que se produzcan o se manifiesten durante un plazo de quince años a contar desde la recepción de la obra.

Asimismo, el contratista responderá durante dicho plazo de los daños materiales causados en la obra por vicios o defectos que afecten a la cimentación, los soportes, las vigas, los forjados, los muros de carga u otros elementos estructurales, y que comprometan directamente la resistencia mecánica y la estabilidad de la construcción, contados desde la fecha de recepción de la obra sin reservas o desde la subsanación de estas.

Si el director de ejecución de la obra tuviese fundadas razones para creer en la existencia de vicios ocultos de construcción en las obras ejecutadas, ordenará, cuando estime oportuno, realizar antes de la recepción definitiva los ensayos, destructivos o no,

que considere necesarios para reconocer o diagnosticar los trabajos que suponga defectuosos, dando cuenta de la circunstancia al director de obra.

El contratista demolerá, y reconstruirá posteriormente a su cargo, todas las unidades de obra mal ejecutadas, sus consecuencias, daños y perjuicios, no pudiendo eludir su responsabilidad por el hecho de que el director de obra y/o el director de ejecución de obra lo hayan examinado o reconocido con anterioridad, o que haya sido conformada o abonada una parte o la totalidad de las obras mal ejecutadas.

1.1.2.12. Procedencia de materiales, aparatos y equipos

El contratista tiene libertad de proveerse de los materiales, aparatos y equipos de todas clases donde considere oportuno y conveniente para sus intereses, excepto en aquellos casos en los se preceptúe una procedencia y características específicas en el proyecto.

Obligatoriamente, y antes de proceder a su empleo, acopio y puesta en obra, el contratista deberá presentar al director de ejecución de la obra una lista completa de los materiales, aparatos y equipos que vaya a utilizar, en la que se especifiquen todas las indicaciones sobre sus características técnicas, marcas, calidades, procedencia e idoneidad de cada uno de ellos.

1.1.2.13. Presentación de muestras

A petición del director de obra, el contratista presentará las muestras de los materiales, aparatos y equipos, siempre con la antelación prevista en el calendario de obra.

1.1.2.14. Materiales, aparatos y equipos defectuosos

Cuando los materiales, aparatos, equipos y elementos de instalaciones no fuesen de la calidad y características técnicas prescritas en el proyecto, no tuvieran la preparación en él exigida o cuando, a falta de prescripciones formales, se reconociera o demostrara que no son los adecuados para su fin, el director de obra, a instancias del director de ejecución de la obra, dará la orden al contratista de sustituirlos por otros que satisfagan las condiciones o sean los adecuados al fin al que se destinen.

Si, a los 15 días de recibir el contratista orden de que retire los materiales que no estén en condiciones, ésta no ha sido cumplida, podrá hacerlo el promotor a cuenta de contratista.

En el caso de que los materiales, aparatos, equipos o elementos de instalaciones fueran defectuosos, pero aceptables a juicio del director de obra, se recibirán con la rebaja del precio que aquél determine, a no ser que el contratista prefiera sustituirlos por otros en condiciones.

1.1.2.15. Gastos ocasionados por pruebas y ensayos

Todos los gastos originados por las pruebas y ensayos de materiales o elementos que intervengan en la ejecución de las obras correrán a cargo y cuenta del contratista.

Todo ensayo que no resulte satisfactorio, no se realice por omisión del contratista, o que no ofrezca las suficientes garantías, podrá comenzarse nuevamente o realizarse nuevos ensayos o pruebas especificadas en el proyecto, a cargo y cuenta del contratista y con la penalización correspondiente, así como todas las obras complementarias a que pudieran dar lugar cualquiera de los supuestos anteriormente citados y que el director de obra considere necesarios.

1.1.2.16. Limpieza de las obras

Es obligación del contratista mantener limpias las obras y sus alrededores tanto de escombros como de materiales sobrantes, retirar las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como ejecutar todos los trabajos y adoptar las medidas que sean apropiadas para que la obra presente buen aspecto.

1.1.2.17. Obras sin prescripciones explícitas

En la ejecución de trabajos que pertenecen a la construcción de las obras, y para los cuales no existan prescripciones consignadas explícitamente en este Pliego ni en la restante documentación del proyecto, el contratista se atenderá, en primer término, a las instrucciones que dicte la dirección facultativa de las obras y, en segundo lugar, a las normas y prácticas de la buena construcción.

1.1.3. Disposiciones de las recepciones de edificios y obras anejas

1.1.3.1. Consideraciones de carácter general

La recepción de la obra es el acto por el cual el contratista, una vez concluida la obra, hace entrega de la misma al promotor y es aceptada por éste. Podrá realizarse con o sin reservas y deberá abarcar la totalidad de la obra o fases completas y terminadas de la misma, cuando así se acuerde por las partes.

La recepción deberá consignarse en un acta firmada, al menos, por el promotor y el contratista, haciendo constar:

Las partes que intervienen.

La fecha del certificado final de la totalidad de la obra o de la fase completa y terminada de la misma.

El coste final de la ejecución material de la obra.

La declaración de la recepción de la obra con o sin reservas, especificando, en su caso, éstas de manera objetiva, y el plazo en que deberán quedar subsanados los defectos observados. Una vez subsanados los mismos, se hará constar en un acta aparte, suscrita por los firmantes de la recepción.

Las garantías que, en su caso, se exijan al contratista para asegurar sus responsabilidades.

Asimismo, se adjuntará el certificado final de obra suscrito por el director de obra y el director de la ejecución de la obra.

El promotor podrá rechazar la recepción de la obra por considerar que la misma no está terminada o que no se adecúa a las condiciones contractuales.

En todo caso, el rechazo deberá ser motivado por escrito en el acta, en la que se fijará el nuevo plazo para efectuar la recepción.

Salvo pacto expreso en contrario, la recepción de la obra tendrá lugar dentro de los treinta días siguientes a la fecha de su terminación, acreditada en el certificado final de obra, plazo que se contará a partir de la notificación efectuada por escrito al promotor. La recepción se entenderá tácitamente producida si transcurridos treinta días desde la fecha indicada el promotor no hubiera puesto de manifiesto reservas o rechazo motivado por escrito.

El cómputo de los plazos de responsabilidad y garantía será el establecidos en la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación", y se iniciará a partir de la fecha en que se suscriba el acta de recepción, o cuando se entienda ésta tácitamente producida según lo previsto en el apartado anterior.

1.1.3.2. Recepción provisional

Treinta días antes de dar por finalizadas las obras, comunicará el director de ejecución de la obra al promotor la proximidad de su terminación a fin de convenir el acto de la Recepción Provisional.

Ésta se realizará con la intervención del promotor, del contratista, del director de obra y del director de ejecución de la obra. Se convocará también a los restantes técnicos que, en su caso, hubiesen intervenido en la dirección con función propia en aspectos parciales o unidades especializadas.

Practicado un detenido reconocimiento de las obras, se extenderá un acta con tantos ejemplares como intervinientes y firmados por todos ellos. Desde esta fecha empezará a correr el plazo de garantía, si las obras se hallasen en estado de ser admitidas. Seguidamente, los Técnicos de la Dirección extenderán el correspondiente Certificado de Final de Obra.

Cuando las obras no se hallen en estado de ser recibidas, se hará constar expresamente en el Acta y se darán al contratista las oportunas instrucciones para subsanar los defectos observados, fijando un plazo para subsanarlos, expirado el cual se efectuará un nuevo reconocimiento a fin de proceder a la recepción provisional de la obra.

Si el contratista no hubiese cumplido, podrá declararse resuelto el contrato con la pérdida de la fianza.

1.1.3.3. Documentación final de la obra

El director de ejecución de la obra, asistido por el contratista y los técnicos que hubieren intervenido en la obra, redactará la documentación final de las obras, que se facilitará al promotor, con las especificaciones y contenidos dispuestos por la legislación vigente. Esta documentación incluye el Manual de Uso y Mantenimiento del Edificio.

1.1.3.4. Medición definitiva y liquidación provisional de la obra

Recibidas provisionalmente las obras, se procederá inmediatamente por el director de ejecución de la obra a su medición definitiva, con precisa asistencia del contratista o de su representante. Se extenderá la oportuna certificación por triplicado que, aprobada por el director de obra con su firma, servirá para el abono por el promotor del saldo resultante menos la cantidad retenida en concepto de fianza.

1.1.3.5. Plazo de garantía

El plazo de garantía deberá estipularse en el contrato privado y, en cualquier caso, nunca deberá ser inferior a un año salvo casos especiales

Dentro del plazo de quince días anteriores al cumplimiento del plazo de garantía, la dirección facultativa, de oficio o a instancia del contratista, redactará un informe sobre el estado de las obras.

Si el informe fuera favorable, el contratista quedará exonerado de toda responsabilidad, procediéndose a la devolución o cancelación de la garantía, a la liquidación del contrato y, en su caso, al pago de las obligaciones pendientes que deberá efectuarse en el plazo de sesenta días.

En el caso de que el informe no fuera favorable y los defectos observados se debiesen a deficiencias en la ejecución de la obra, la dirección facultativa procederá a dictar las oportunas instrucciones al contratista para su debida reparación, concediéndole para ello un plazo durante el cual continuará encargado de la conservación de las obras, sin derecho a percibir cantidad alguna por la ampliación del plazo de garantía.

1.1.3.6. Conservación de las obras recibidas provisionalmente

Los gastos de conservación durante el plazo de garantía comprendido entre las recepciones provisional y definitiva, correrán a cargo y cuenta del contratista.

Si el edificio fuese ocupado o utilizado antes de la recepción definitiva, la guardería, limpieza y reparaciones ocasionadas por el uso correrán a cargo del promotor y las reparaciones por vicios de obra o por defectos en las instalaciones, serán a cargo del contratista.

1.1.3.7. Recepción definitiva

La recepción definitiva se realizará después de transcurrido el plazo de garantía, en igual modo y con las mismas formalidades que la provisional. A partir de esa fecha

cesará la obligación del contratista de reparar a su cargo aquellos desperfectos inherentes a la normal conservación de los edificios, y quedarán sólo subsistentes todas las responsabilidades que pudieran derivar de los vicios de construcción.

1.1.3.8. Prórroga del plazo de garantía

Si, al proceder al reconocimiento para la recepción definitiva de la obra, no se encontrase ésta en las condiciones debidas, se aplazará dicha recepción definitiva y el director de obra indicará al contratista los plazos y formas en que deberán realizarse las obras necesarias. De no efectuarse dentro de aquellos, podrá resolverse el contrato con la pérdida de la fianza.

1.1.3.9. Recepciones de trabajos cuya contrata haya sido rescindida

En caso de resolución del contrato, el contratista vendrá obligado a retirar, en el plazo fijado, la maquinaria, instalaciones y medios auxiliares, a resolver los subcontratos que tuviese concertados y a dejar la obra en condiciones de ser reanudada por otra empresa sin problema alguno.

Las obras y trabajos terminados por completo se recibirán provisionalmente con los trámites establecidos anteriormente. Transcurrido el plazo de garantía, se recibirán definitivamente según lo dispuesto anteriormente.

Para las obras y trabajos no determinados, pero aceptables a juicio del director de obra, se efectuará una sola y definitiva recepción.

1.2. DISPOSICIONES FACULTATIVAS

1.2.1. Definición, atribuciones y obligaciones de los agentes de la edificación

Las atribuciones de los distintos agentes intervinientes en la edificación son las reguladas por la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación".

Se definen agentes de la edificación todas las personas, físicas o jurídicas, que intervienen en el proceso de la edificación. Sus obligaciones quedan determinadas por lo dispuesto en la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación" y demás disposiciones que sean de aplicación y por el contrato que origina su intervención.

Las definiciones y funciones de los agentes que intervienen en la edificación quedan recogidas en el capítulo III "Agentes de la edificación", considerándose:

1.2.1.1. El promotor

Es la persona física o jurídica, pública o privada, que individual o colectivamente decide, impulsa, programa y financia con recursos propios o ajenos, las obras de edificación para sí o para su posterior enajenación, entrega o cesión a terceros bajo cualquier título.

Asume la iniciativa de todo el proceso de la edificación, impulsando la gestión necesaria para llevar a cabo la obra inicialmente proyectada, y se hace cargo de todos los costes necesarios.

Según la legislación vigente, a la figura del promotor se equiparan también las de gestor de sociedades cooperativas, comunidades de propietarios, u otras análogas que asumen la gestión económica de la edificación.

Cuando las Administraciones públicas y los organismos sujetos a la legislación de contratos de las Administraciones públicas actúen como promotores, se regirán por la "Ley 9/2017. Ley de Contratos del Sector Público" y, en lo no contemplado en la misma, por las disposiciones de la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación".

1.2.1.2. El proyectista

Es el agente que, por encargo del promotor y con sujeción a la normativa técnica y urbanística correspondiente, redacta el proyecto.

Podrán redactar proyectos parciales del proyecto, o partes que lo complementen, otros técnicos, de forma coordinada con el autor de éste.

Cuando el proyecto se desarrolle o complete mediante proyectos parciales u otros documentos técnicos según lo previsto en la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación", cada proyectista asumirá la titularidad de su proyecto.

1.2.1.3. El constructor o contratista

Es el agente que asume, contractualmente ante el promotor, el compromiso de ejecutar con medios humanos y materiales, propios o ajenos, las obras o parte de las mismas con sujeción al Proyecto y al Contrato de obra.

CABE EFECTUAR ESPECIAL MENCIÓN DE QUE LA LEY SEÑALA COMO RESPONSABLE EXPLÍCITO DE LOS VICIOS O DEFECTOS CONSTRUCTIVOS AL CONTRATISTA GENERAL DE LA OBRA, SIN PERJUICIO DEL DERECHO DE REPETICIÓN DE ÉSTE HACIA LOS SUBCONTRATISTAS.

1.2.1.4. El director de obra

Es el agente que, formando parte de la dirección facultativa, dirige el desarrollo de la obra en los aspectos técnicos, estéticos, urbanísticos y medioambientales, de conformidad con el proyecto que la define, la licencia de edificación y demás autorizaciones preceptivas, y las condiciones del contrato, con el objeto de asegurar su adecuación al fin propuesto.

Podrán dirigir las obras de los proyectos parciales otros técnicos, bajo la coordinación del director de obra.

1.2.1.5. El director de la ejecución de la obra

Es el agente que, formando parte de la dirección facultativa, asume la función técnica de dirigir la Ejecución Material de la Obra y de controlar cualitativa y cuantitativamente la construcción y calidad de lo edificado. Para ello es requisito indispensable el estudio y análisis previo del proyecto de ejecución una vez redactado por el director de obra, procediendo a solicitarle, con antelación al inicio de las obras, todas aquellas aclaraciones, subsanaciones o documentos complementarios que, dentro de su competencia y atribuciones legales, estimare necesarios para poder dirigir de manera solvente la ejecución de las mismas.

1.2.1.6. Las entidades y los laboratorios de control de calidad de la edificación

Son entidades de control de calidad de la edificación aquéllas capacitadas para prestar asistencia técnica en la verificación de la calidad del proyecto, de los materiales y de la ejecución de la obra y sus instalaciones de acuerdo con el proyecto y la normativa aplicable.

Son laboratorios de ensayos para el control de calidad de la edificación los capacitados para prestar asistencia técnica, mediante la realización de ensayos o pruebas de servicio de los materiales, sistemas o instalaciones de una obra de edificación.

1.2.1.7. Los suministradores de productos

Se consideran suministradores de productos los fabricantes, almacenistas, importadores o vendedores de productos de construcción.

Se entiende por producto de construcción aquel que se fabrica para su incorporación permanente en una obra, incluyendo materiales, elementos semielaborados, componentes y obras o parte de las mismas, tanto terminadas como en proceso de ejecución.

1.2.2. Agentes que intervienen en la obra

La relación de agentes intervinientes se encuentra en la memoria descriptiva del proyecto.

1.2.3. Agentes en materia de seguridad y salud

La relación de agentes intervinientes en materia de seguridad y salud se encuentra en la memoria descriptiva del proyecto.

1.2.4. Agentes en materia de gestión de residuos

La relación de agentes intervinientes en materia de gestión de residuos, se encuentra en el Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición.

1.2.5. La dirección facultativa

La dirección facultativa está compuesta por la Dirección de Obra y la Dirección de Ejecución de la Obra. A la dirección facultativa se integrará el Coordinador en materia de Seguridad y Salud en fase de ejecución de la obra, en el caso de que se haya adjudicado dicha misión a facultativo distinto de los anteriores.

Representa técnicamente los intereses del promotor durante la ejecución de la obra, dirigiendo el proceso de construcción en función de las atribuciones profesionales de cada técnico participante.

1.2.6. Visitas facultativas

Son las realizadas a la obra de manera conjunta o individual por cualquiera de los miembros que componen la dirección facultativa. La intensidad y número de visitas dependerá de los cometidos que a cada agente le son propios, pudiendo variar en función de los requerimientos específicos y de la mayor o menor exigencia presencial requerible al técnico al efecto en cada caso y según cada una de las fases de la obra. Deberán adaptarse al proceso lógico de construcción, pudiendo los agentes ser o no coincidentes en la obra en función de la fase concreta que se esté desarrollando en cada momento y del cometido exigible a cada cual.

1.2.7. Obligaciones de los agentes intervinientes

Las obligaciones de los agentes que intervienen en la edificación son las contenidas en la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación" y demás legislación aplicable.

1.2.7.1. El promotor

Ostentar sobre el solar la titularidad de un derecho que le faculte para construir en él.

Facilitar la documentación e información previa necesaria para la redacción del proyecto, así como autorizar al director de obra, al director de la ejecución de la obra y al contratista posteriores modificaciones del mismo que fueran imprescindibles para llevar a buen fin lo proyectado.

Elegir y contratar a los distintos agentes, con la titulación y capacitación profesional necesaria, que garanticen el cumplimiento de las condiciones legalmente exigibles para realizar en su globalidad y llevar a buen fin el objeto de lo promovido, en los plazos estipulados y en las condiciones de calidad exigibles mediante el cumplimiento de los requisitos básicos estipulados para los edificios.

Gestionar y hacerse cargo de las preceptivas licencias y demás autorizaciones administrativas procedentes que, de conformidad con la normativa aplicable, conlleva la construcción de edificios, la urbanización que procediera en su entorno inmediato, la realización de obras que en ellos se ejecuten y su ocupación.

Garantizar los daños materiales que el edificio pueda sufrir, para la adecuada protección de los intereses de los usuarios finales, en las condiciones legalmente establecidas, asumiendo la responsabilidad civil de forma personal e individualizada, tanto por actos propios como por actos de otros agentes por los que, con arreglo a la legislación vigente, se deba responder.

La suscripción obligatoria de un seguro, de acuerdo a las normas concretas fijadas al efecto, que cubra los daños materiales que ocasionen en el edificio el incumplimiento de las condiciones de habitabilidad en tres años o que afecten a la seguridad estructural en el plazo de diez años, con especial mención a las viviendas individuales en régimen de autopromoción, que se registrarán por lo especialmente legislado al efecto.

Contratar a los técnicos redactores del preceptivo Estudio de Seguridad y Salud o Estudio Básico, en su caso, al igual que a los técnicos coordinadores en la materia en la fase que corresponda, todo ello según lo establecido en el "Real Decreto 1627/1997. Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción".

Suscribir el acta de recepción final de las obras, una vez concluidas éstas, haciendo constar la aceptación de las obras, que podrá efectuarse con o sin reservas y que deberá abarcar la totalidad de las obras o fases completas. En el caso de hacer mención expresa a reservas para la recepción, deberán mencionarse de manera detallada las deficiencias y se deberá hacer constar el plazo en que deberán quedar subsanados los defectos observados.

Entregar al adquirente y usuario inicial, en su caso, el denominado Libro del Edificio que contiene el manual de uso y mantenimiento del mismo y demás documentación de obra ejecutada, o cualquier otro documento exigible por las Administraciones competentes.

1.2.7.2. El proyectista

Redactar el proyecto por encargo del promotor, con sujeción a la normativa urbanística y técnica en vigor y conteniendo la documentación necesaria para tramitar tanto la licencia de obras y demás permisos administrativos -proyecto básico- como para ser interpretada y poder ejecutar totalmente la obra, entregando al promotor las copias autorizadas correspondientes, debidamente visadas por su colegio profesional.

Definir el concepto global del proyecto de ejecución con el nivel de detalle gráfico y escrito suficiente y calcular los elementos fundamentales del edificio, en especial la cimentación y la estructura. Concretar en el Proyecto el emplazamiento de cuartos de máquinas, de contadores, hornacinas, espacios asignados para subida de conductos, reservas de huecos de ventilación, alojamiento de sistemas de telecomunicación y, en general, de aquellos elementos necesarios en el edificio para facilitar las determinaciones concretas y especificaciones detalladas que son cometido de los proyectos parciales, debiendo éstos adaptarse al Proyecto de Ejecución, no pudiendo contravenirlo en modo alguno. Deberá entregarse necesariamente un ejemplar del proyecto complementario al director de obra antes del inicio de las obras o instalaciones correspondientes.

Acordar con el promotor la contratación de colaboraciones parciales de otros técnicos profesionales.

Facilitar la colaboración necesaria para que se produzca la adecuada coordinación con los proyectos parciales exigibles por la legislación o la normativa vigente y que sea necesario incluir para el desarrollo adecuado del proceso edificatorio, que deberán ser redactados por técnicos competentes, bajo su responsabilidad y suscritos por persona física. Los proyectos parciales serán aquellos redactados por otros técnicos cuya competencia puede ser distinta e incompatible con las competencias del director de obra y, por tanto, de exclusiva responsabilidad de éstos.

Elaborar aquellos proyectos parciales o estudios complementarios exigidos por la legislación vigente en los que es legalmente competente para su redacción, excepto declinación expresa del director de obra y previo acuerdo con el promotor, pudiendo exigir la compensación económica en concepto de cesión de derechos de autor y de la propiedad intelectual si se tuviera que entregar a otros técnicos, igualmente competentes para realizar el trabajo, documentos o planos del proyecto por él redactado, en soporte papel o informático.

Ostentar la propiedad intelectual de su trabajo, tanto de la documentación escrita como de los cálculos de cualquier tipo, así como de los planos contenidos en la totalidad del proyecto y cualquiera de sus documentos complementarios.

1.2.7.3. El constructor o contratista

Tener la capacitación profesional o titulación que habilita para el cumplimiento de las condiciones legalmente exigibles para actuar como constructor.

Organizar los trabajos de construcción para cumplir con los plazos previstos, de acuerdo al correspondiente Plan de Obra, efectuando las instalaciones provisionales y disponiendo de los medios auxiliares necesarios.

Definir y desarrollar un sistema de seguimiento, que permita comprobar la conformidad de la ejecución. Para ello, elaborará el plan de obra y el programa de autocontrol de la ejecución de la estructura, desarrollando el plan de control definido en el proyecto. El programa de autocontrol contemplará las particularidades concretas de la obra, relativas a medios, procesos y actividades, y se desarrollará el seguimiento de la ejecución de manera que permita comprobar la conformidad con las especificaciones del proyecto. Dicho programa será aprobado por la dirección facultativa antes del inicio de los trabajos.

Registrar los resultados de todas las comprobaciones realizadas en el autocontrol en un soporte, físico o electrónico, que estará a disposición de la dirección facultativa. Cada registro deberá estar firmado por la persona física que haya sido designada por el constructor para el autocontrol de cada actividad.

Mantener a disposición de la dirección facultativa un registro permanentemente actualizado, donde se reflejen las designaciones de las personas responsables de

efectuar en cada momento el autocontrol relativo a cada proceso de ejecución. Una vez finalizada la construcción, dicho registro se incorporará a la documentación final de obra.

Definir un sistema de gestión de los acopios suficiente para conseguir la trazabilidad requerida de los productos y elementos que se colocan en la obra.

Elaborar, y exigir de cada subcontratista, un plan de seguridad y salud en el trabajo en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el estudio o estudio básico, en función de su propio sistema de ejecución de la obra. En dichos planes se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención propuestas, con la correspondiente justificación técnica, que no podrán implicar disminución de los niveles de protección previstos en el estudio o estudio básico.

Comunicar a la autoridad laboral competente la apertura del centro de trabajo en la que incluirá el Plan de Seguridad y Salud al que se refiere el "Real Decreto 1627/1997. Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción".

Adoptar todas las medidas preventivas que cumplan los preceptos en materia de Prevención de Riesgos laborales y Seguridad y Salud que establece la legislación vigente, redactando el correspondiente Plan de Seguridad y ajustándose al cumplimiento estricto y permanente de lo establecido en el Estudio de Seguridad y Salud, disponiendo de todos los medios necesarios y dotando al personal del equipamiento de seguridad exigibles, así como cumplir las órdenes efectuadas por el Coordinador en materia de Seguridad y Salud en la fase de Ejecución de la obra.

Supervisar de manera continuada el cumplimiento de las normas de seguridad, tutelando las actividades de los trabajadores a su cargo y, en su caso, relevando de su puesto a todos aquellos que pudieran menoscabar las condiciones básicas de seguridad personales o generales, por no estar en las condiciones adecuadas.

Examinar la documentación aportada por los técnicos redactores correspondientes, tanto del Proyecto de Ejecución como de los proyectos complementarios, así como del Estudio de Seguridad y Salud, verificando que le resulta suficiente para la comprensión de la totalidad de la obra contratada o, en caso contrario, solicitando las aclaraciones pertinentes.

Facilitar la labor de la dirección facultativa, suscribiendo el Acta de Replanteo, ejecutando las obras con sujeción al Proyecto de Ejecución que deberá haber examinado previamente, a la legislación aplicable, a las Instrucciones del director de obra y del director de la ejecución material de la obra, a fin de alcanzar la calidad exigida en el proyecto.

Efectuar las obras siguiendo los criterios al uso que son propios de la correcta construcción, que tiene la obligación de conocer y poner en práctica, así como de las leyes generales de los materiales o *lex artis*, aún cuando éstos criterios no estuvieran específicamente reseñados en su totalidad en la documentación de proyecto. A tal

efecto, ostenta la jefatura de todo el personal que intervenga en la obra y coordina las tareas de los subcontratistas.

Disponer de los medios materiales y humanos que la naturaleza y entidad de la obra impongan, disponiendo del número adecuado de oficiales, suboficiales y peones que la obra requiera en cada momento, bien por personal propio o mediante subcontratistas al efecto, procediendo a solapar aquellos oficios en la obra que sean compatibles entre sí y que permitan acometer distintos trabajos a la vez sin provocar interferencias, contribuyendo con ello a la agilización y finalización de la obra dentro de los plazos previstos.

Ordenar y disponer en cada momento de personal suficiente a su cargo para que efectúe las actuaciones pertinentes para ejecutar las obras con solvencia, diligentemente y sin interrupción, programándolas de manera coordinada con el director de ejecución material de la obra.

Supervisar personalmente y de manera continuada y completa la marcha de las obras, que deberán transcurrir sin dilación y con adecuado orden y concierto, así como responder directamente de los trabajos efectuados por sus trabajadores subordinados, exigiéndoles el continuo autocontrol de los trabajos que efectúen, y ordenando la modificación de todas aquellas tareas que se presenten mal efectuadas.

Asegurar la idoneidad de todos y cada uno de los materiales utilizados y elementos constructivos, comprobando los preparados en obra y rechazando, por iniciativa propia o por prescripción facultativa del director de la ejecución de la obra, los suministros de material o prefabricados que no cuenten con las garantías, documentación mínima exigible o documentos de idoneidad requeridos por las normas de aplicación, debiendo recabar de la dirección facultativa la información que necesite para cumplir adecuadamente su cometido.

Dotar de material, maquinaria y utillajes adecuados a los operarios que intervengan en la obra, para efectuar adecuadamente las instalaciones necesarias y no menoscabar con la puesta en obra las características y naturaleza de los elementos constructivos que componen el edificio una vez finalizado.

Poner a disposición del director de ejecución material de la obra los medios auxiliares y personal necesario para efectuar las pruebas pertinentes para el Control de Calidad, recabando de dicho técnico el plan a seguir en cuanto a las tomas de muestras, traslados, ensayos y demás actuaciones necesarias.

Cuidar de que el personal de la obra guarde el debido respeto a la dirección facultativa.

Auxiliar al director de la ejecución de la obra en los actos de replanteo y firmar posteriormente y una vez finalizado éste, el acta correspondiente de inicio de obra, así como la de recepción final.

Efectuar la inspección de cada fase de la estructura ejecutada, dejando constancia documental, al objeto de comprobar que se cumplen las especificaciones dimensionales del proyecto.

Facilitar a los directores de obra los datos necesarios para la elaboración de la documentación final de obra ejecutada.

Suscribir las garantías de obra que se señalan en la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación" y que, en función de su naturaleza, alcanzan períodos de 1 año (daños por defectos de terminación o acabado de las obras), 3 años (daños por defectos o vicios de elementos constructivos o de instalaciones que afecten a la habitabilidad) o 10 años (daños en cimentación o estructura que comprometan directamente la resistencia mecánica y la estabilidad del edificio).

1.2.7.4. La dirección facultativa

Constar antes del inicio de la ejecución de cada parte de la obra, que existe un programa de control para los productos y para la ejecución, que haya sido redactado específicamente para la obra, conforme a lo indicado en el proyecto y la normativa de obligado cumplimiento. Cualquier incumplimiento de los requisitos previos establecidos, provocará el aplazamiento del inicio de la obra hasta que la dirección facultativa constate documentalmente que se ha subsanado la causa que dio origen al citado incumplimiento.

Aprobar el programa de control antes de iniciar las actividades de control en la obra, elaborado de acuerdo con el plan de control definido en el proyecto, que tenga en cuenta el cronograma o plan de obra del constructor y su procedimiento de autocontrol.

Validar el control de recepción, velando para que los productos incorporados en la obra sean adecuados a su uso y cumplan con las especificaciones requeridas.

Verificar que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE son conformes con las especificaciones indicadas en el proyecto y, en su defecto, en la normativa de obligado cumplimiento, ya que el marcado CE no garantiza su idoneidad para un uso concreto.

1.2.7.5. El director de obra

Dirigir la obra coordinándola con el Proyecto de Ejecución, facilitando su interpretación técnica, económica y estética a los agentes intervinientes en el proceso constructivo.

Detener la obra por causa grave y justificada, que se deberá hacer constar necesariamente en el Libro de Ordenes y Asistencias, dando cuenta inmediata al promotor.

Redactar las modificaciones, ajustes, rectificaciones o planos complementarios que se precisen para el adecuado desarrollo de las obras. Es facultad expresa y única la

redacción de aquellas modificaciones o aclaraciones directamente relacionadas con la adecuación de la cimentación y de la estructura proyectadas a las características geotécnicas del terreno; el cálculo o recálculo del dimensionado y armado de todos y cada uno de los elementos principales y complementarios de la cimentación y de la estructura vertical y horizontal; los que afecten sustancialmente a la distribución de espacios y las soluciones de fachada y cubierta y dimensionado y composición de huecos, así como la modificación de los materiales previstos.

Asesorar al director de la ejecución de la obra en aquellas aclaraciones y dudas que pudieran acontecer para el correcto desarrollo de la misma, en lo que respecta a las interpretaciones de las especificaciones de proyecto.

Asistir a las obras a fin de resolver las contingencias que se produzcan para asegurar la correcta interpretación y ejecución del proyecto, así como impartir las soluciones aclaratorias que fueran necesarias, consignando en el Libro de Ordenes y Asistencias las instrucciones precisas que se estimara oportunas reseñar para la correcta interpretación de lo proyectado, sin perjuicio de efectuar todas las aclaraciones y órdenes verbales que estimare oportuno.

Firmar el Acta de replanteo o de comienzo de obra y el Certificado Final de Obra, así como firmar el visto bueno de las certificaciones parciales referidas al porcentaje de obra efectuada y, en su caso y a instancias del promotor, la supervisión de la documentación que se le presente relativa a las unidades de obra realmente ejecutadas previa a su liquidación final, todo ello con los visados que en su caso fueran preceptivos.

Informar puntualmente al promotor de aquellas modificaciones sustanciales que, por razones técnicas o normativas, conllevan una variación de lo construido con respecto al proyecto básico y de ejecución y que afecten o puedan afectar al contrato suscrito entre el promotor y los destinatarios finales de las viviendas.

Redactar la documentación final de obra, en lo que respecta a la documentación gráfica y escrita del proyecto ejecutado, incorporando las modificaciones efectuadas. Para ello, los técnicos redactores de proyectos y/o estudios complementarios deberán obligatoriamente entregarle la documentación final en la que se haga constar el estado final de las obras y/o instalaciones por ellos redactadas, supervisadas y realmente ejecutadas, siendo responsabilidad de los firmantes la veracidad y exactitud de los documentos presentados.

Al Proyecto Final de Obra se anexará el Acta de Recepción Final; la relación identificativa de los agentes que han intervenido en el proceso de edificación, incluidos todos los subcontratistas y oficios intervinientes; las instrucciones de Uso y Mantenimiento del Edificio y de sus instalaciones, de conformidad con la normativa que le sea de aplicación.

La documentación a la que se hace referencia en los dos apartados anteriores es parte constituyente del Libro del Edificio y el promotor deberá entregar una copia completa a los usuarios finales del mismo que, en el caso de edificios de viviendas plurifamiliares,

se materializa en un ejemplar que deberá ser custodiado por el Presidente de la Comunidad de Propietarios o por el Administrador, siendo éstos los responsables de divulgar al resto de propietarios su contenido y de hacer cumplir los requisitos de mantenimiento que constan en la citada documentación.

Además de todas las facultades que corresponden al director de obra, expresadas en los artículos precedentes, es misión específica suya la dirección mediata, denominada alta dirección en lo que al cumplimiento de las directrices generales del proyecto se refiere, y a la adecuación de lo construido a éste.

Cabe señalar expresamente que la resistencia al cumplimiento de las órdenes de los directores de obra en su labor de alta dirección se considerará como falta grave y, en caso de que, a su juicio, el incumplimiento de lo ordenado pusiera en peligro la obra o las personas que en ella trabajan, podrá recusar al contratista y/o acudir a las autoridades judiciales, siendo responsable el contratista de las consecuencias legales y económicas.

1.2.7.6. El director de la ejecución de la obra

Corresponde al director de ejecución material de la obra, según se establece en la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación" y demás legislación vigente al efecto, las atribuciones competenciales y obligaciones que se señalan a continuación:

La Dirección inmediata de la Obra.

Verificar personalmente la recepción a pie de obra, previo a su acopio o colocación definitiva, de todos los productos y materiales suministrados necesarios para la ejecución de la obra, comprobando que se ajustan con precisión a las determinaciones del proyecto y a las normas exigibles de calidad, con la plena potestad de aceptación o rechazo de los mismos en caso de que lo considerase oportuno y por causa justificada, ordenando la realización de pruebas y ensayos que fueran necesarios.

Dirigir la ejecución material de la obra de acuerdo con las especificaciones de la memoria y de los planos del Proyecto, así como, en su caso, con las instrucciones complementarias necesarias que recabara del director de obra.

Anticiparse con la antelación suficiente a las distintas fases de la puesta en obra, requiriendo las aclaraciones al director de obra o directores de obra que fueran necesarias y planificando de manera anticipada y continuada con el contratista principal y los subcontratistas los trabajos a efectuar.

Comprobar los replanteos, los materiales, hormigones y demás productos suministrados, exigiendo la presentación de los oportunos certificados de idoneidad de los mismos.

Verificar la correcta ejecución y disposición de los elementos constructivos y de las instalaciones, extendiéndose dicho cometido a todos los elementos de cimentación y

estructura horizontal y vertical, con comprobación de sus especificaciones concretas de dimensionado de elementos, tipos de viguetas y adecuación a ficha técnica homologada, diámetros nominales, longitudes de anclaje y adecuados solape y doblado de barras.

Observancia de los tiempos de encofrado y desencofrado de vigas, pilares y forjados señalados por la Instrucción del Hormigón vigente y de aplicación.

Comprobación del correcto dimensionado de rampas y escaleras y de su adecuado trazado y replanteo con acuerdo a las pendientes, desniveles proyectados y al cumplimiento de todas las normativas que son de aplicación; a dimensiones parciales y totales de elementos, a su forma y geometría específica, así como a las distancias que deben guardarse entre ellos, tanto en horizontal como en vertical.

Verificación de la adecuada puesta en obra de fábricas y cerramientos, a su correcta y completa trabazón y, en general, a lo que atañe a la ejecución material de la totalidad de la obra y sin excepción alguna, de acuerdo a los criterios y leyes de los materiales y de la correcta construcción (lex artis) y a las normativas de aplicación.

Asistir a la obra con la frecuencia, dedicación y diligencia necesarias para cumplir eficazmente la debida supervisión de la ejecución de la misma en todas sus fases, desde el replanteo inicial hasta la total finalización del edificio, dando las órdenes precisas de ejecución al contratista y, en su caso, a los subcontratistas.

Consignar en el Libro de Ordenes y Asistencias las instrucciones precisas que considerara oportuno reseñar para la correcta ejecución material de las obras.

Supervisar posteriormente el correcto cumplimiento de las órdenes previamente efectuadas y la adecuación de lo realmente ejecutado a lo ordenado previamente.

Verificar el adecuado trazado de instalaciones, conductos, acometidas, redes de evacuación y su dimensionado, comprobando su idoneidad y ajuste tanto a las especificaciones del proyecto de ejecución como de los proyectos parciales, coordinando dichas actuaciones con los técnicos redactores correspondientes.

Detener la Obra si, a su juicio, existiera causa grave y justificada, que se deberá hacer constar necesariamente en el Libro de Ordenes y Asistencias, dando cuenta inmediata a los directores de obra que deberán necesariamente corroborarla para su plena efectividad, y al promotor.

Supervisar las pruebas pertinentes para el Control de Calidad, respecto a lo especificado por la normativa vigente, en cuyo cometido y obligaciones tiene legalmente competencia exclusiva, programando bajo su responsabilidad y debidamente coordinado y auxiliado por el contratista, las tomas de muestras, traslados, ensayos y demás actuaciones necesarias de elementos estructurales, así como las pruebas de estanqueidad de fachadas y de sus elementos, de cubiertas y sus impermeabilizaciones, comprobando la eficacia de las soluciones.

Informar con prontitud a los directores de obra de los resultados de los Ensayos de Control conforme se vaya teniendo conocimiento de los mismos, proponiéndole la realización de pruebas complementarias en caso de resultados adversos.

Tras la oportuna comprobación, emitir las certificaciones parciales o totales relativas a las unidades de obra realmente ejecutadas, con los visados que en su caso fueran preceptivos.

Colaborar activa y positivamente con los restantes agentes intervinientes, sirviendo de nexo de unión entre éstos, el contratista, los subcontratistas y el personal de la obra.

Elaborar y suscribir responsablemente la documentación final de obra relativa a los resultados del Control de Calidad y, en concreto, a aquellos ensayos y verificaciones de ejecución de obra realizados bajo su supervisión relativos a los elementos de la cimentación, muros y estructura, a las pruebas de estanqueidad y escorrentía de cubiertas y de fachadas, a las verificaciones del funcionamiento de las instalaciones de saneamiento y desagües de pluviales y demás aspectos señalados en la normativa de Control de Calidad.

Suscribir conjuntamente el Certificado Final de Obra, acreditando con ello su conformidad a la correcta ejecución de las obras y a la comprobación y verificación positiva de los ensayos y pruebas realizadas.

Si se hiciera caso omiso de las órdenes efectuadas por el director de la ejecución de la obra, se considerará como falta grave y, en caso de que, a su juicio, el incumplimiento de lo ordenado pusiera en peligro la obra o las personas que en ella trabajan, podrá acudir a las autoridades judiciales, siendo responsable el contratista de las consecuencias legales y económicas.

1.2.7.7. Las entidades y los laboratorios de control de calidad de la edificación

Prestar asistencia técnica y entregar los resultados de su actividad al agente autor del encargo y, en todo caso, al director de la ejecución de la obra.

Justificar la capacidad suficiente de medios materiales y humanos necesarios para realizar adecuadamente los trabajos contratados, en su caso, a través de la correspondiente acreditación oficial otorgada por las Comunidades Autónomas con competencia en la materia.

Demostrar su independencia respecto al resto de los agentes involucrados en la obra. En consecuencia, previamente al inicio de la misma, entregarán a la propiedad una declaración firmada por la persona física que avale la referida independencia, de modo que la dirección facultativa pueda incorporarla a la documentación final de la obra.

Efectuar los ensayos pertinentes para comprobar la conformidad de los productos a su recepción en la obra, que serán encomendados a laboratorios independientes del resto de los agentes que intervienen en la obra y dispondrán de la capacidad suficiente.

Entregar los resultados de los ensayos al agente autor del encargo y, en todo caso, a la dirección facultativa, que irán acompañados de la incertidumbre de medida para un determinado nivel de confianza, así como la información relativa a las fechas de la entrada de las muestras en el laboratorio y de la realización de los ensayos.

1.2.7.8. Los suministradores de productos

Realizar las entregas de los productos de acuerdo con las especificaciones del pedido, respondiendo de su origen, identidad y calidad, así como del cumplimiento de las exigencias que, en su caso, establezca la normativa técnica aplicable.

Facilitar, cuando proceda, las instrucciones de uso y mantenimiento de los productos suministrados, así como las garantías de calidad correspondientes, para su inclusión en la documentación de la obra ejecutada.

Proporcionar, cuando proceda, un certificado final de suministro en el que se recojan los materiales o productos, de modo que se mantenga la necesaria trazabilidad de los materiales o productos certificados.

1.2.7.9. Los propietarios y los usuarios

Son obligaciones de los propietarios conservar en buen estado la edificación mediante un adecuado uso y mantenimiento, así como recibir, conservar y transmitir la documentación de la obra ejecutada y los seguros y garantías con que ésta cuente.

Son obligaciones de los usuarios sean o no propietarios, la utilización adecuada de los edificios o de parte de los mismos de conformidad con las instrucciones de uso y mantenimiento contenidas en la documentación de la obra ejecutada.

1.2.8. Documentación final de obra: Libro del Edificio

De acuerdo a la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación", una vez finalizada la obra, el proyecto con la incorporación, en su caso, de las modificaciones debidamente aprobadas, será facilitado al promotor por el director de obra para la formalización de los correspondientes trámites administrativos.

A dicha documentación se adjuntará, al menos, el acta de recepción, la relación identificativa de los agentes que han intervenido durante el proceso de edificación, así como la relativa a las instrucciones de uso y mantenimiento del edificio y sus instalaciones, de conformidad con la normativa que le sea de aplicación.

Toda la documentación a que hacen referencia los apartados anteriores, que constituirá el {{Libro del Edificio}}, será entregada a los usuarios finales del edificio.

1.2.8.1. Los propietarios y los usuarios

Son obligaciones de los propietarios conservar en buen estado la edificación mediante un adecuado uso y mantenimiento, así como recibir, conservar y transmitir la documentación de la obra ejecutada y los seguros y garantías con que ésta cuenta.

Son obligaciones de los usuarios sean o no propietarios, la utilización adecuada de los edificios o de parte de los mismos de conformidad con las instrucciones de uso y mantenimiento contenidas en la documentación de la obra ejecutada.

1.3. DISPOSICIONES ECONÓMICAS

1.3.1. Definición

Las condiciones económicas fijan el marco de relaciones económicas para el abono y recepción de la obra. Tienen un carácter subsidiario respecto al contrato de obra, establecido entre las partes que intervienen, promotor y contratista, que es en definitiva el que tiene validez.

1.3.2. Contrato de obra

Se aconseja que se firme el contrato de obra, entre el promotor y el contratista, antes de iniciarse las obras, evitando en lo posible la realización de la obra por administración. A la dirección facultativa (director de obra y director de ejecución de la obra) se le facilitará una copia del contrato de obra, para poder certificar en los términos pactados.

Sólo se aconseja contratar por administración aquellas partidas de obra irrelevantes y de difícil cuantificación, o cuando se desee un acabado muy esmerado.

El contrato de obra deberá prever las posibles interpretaciones y discrepancias que pudieran surgir entre las partes, así como garantizar que la dirección facultativa pueda, de hecho, COORDINAR, DIRIGIR y CONTROLAR la obra, por lo que es conveniente que se especifiquen y determinen con claridad, como mínimo, los siguientes puntos:

Documentos a aportar por el contratista.

Condiciones de ocupación del solar e inicio de las obras.

Determinación de los gastos de enganches y consumos.

Responsabilidades y obligaciones del contratista: Legislación laboral.

Responsabilidades y obligaciones del promotor.

Presupuesto del contratista.

Revisión de precios (en su caso).

Forma de pago: Certificaciones.

Retenciones en concepto de garantía (nunca menos del 5%).

Plazos de ejecución: Planning.

Retraso de la obra: Penalizaciones.

Recepción de la obra: Provisional y definitiva.

Litigio entre las partes.

Dado que este Pliego de Condiciones Económicas es complemento del contrato de obra, en caso de que no exista contrato de obra alguno entre las partes se le comunicará a la dirección facultativa, que pondrá a disposición de las partes el presente Pliego de Condiciones Económicas que podrá ser usado como base para la redacción del correspondiente contrato de obra.

1.3.3. Criterio General

Todos los agentes que intervienen en el proceso de la construcción, definidos en la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación", tienen derecho a percibir puntualmente las cantidades devengadas por su correcta actuación con arreglo a las condiciones contractualmente establecidas, pudiendo exigirse recíprocamente las garantías suficientes para el cumplimiento diligente de sus obligaciones de pago.

1.3.4. Fianzas

El contratista presentará una fianza con arreglo al procedimiento que se estipule en el contrato de obra:

1.3.4.1. Ejecución de trabajos con cargo a la fianza

Si el contratista se negase a hacer por su cuenta los trabajos precisos para ultimar la obra en las condiciones contratadas, el director de obra, en nombre y representación del promotor, los ordenará ejecutar a un tercero, o podrá realizarlos directamente por administración, abonando su importe con la fianza depositada, sin perjuicio de las acciones a que tenga derecho el promotor, en el caso de que el importe de la fianza no bastase para cubrir el importe de los gastos efectuados en las unidades de obra que no fuesen de recibo.

1.3.4.2. Devolución de las fianzas

La fianza recibida será devuelta al contratista en un plazo establecido en el contrato de obra, una vez firmada el Acta de Recepción Definitiva de la obra. El promotor podrá exigir que el contratista le acredite la liquidación y finiquito de sus deudas causadas por la ejecución de la obra, tales como salarios, suministros y subcontratos.

1.3.4.3. Devolución de la fianza en el caso de efectuarse recepciones parciales

Si el promotor, con la conformidad del director de obra, accediera a hacer recepciones parciales, tendrá derecho el contratista a que se le devuelva la parte proporcional de la fianza.

1.3.5. De los precios

El objetivo principal de la elaboración del presupuesto es anticipar el coste del proceso de construir la obra. Descompondremos el presupuesto en unidades de obra, componente menor que se contrata y certifica por separado, y basándonos en esos precios, calcularemos el presupuesto.

1.3.5.1. Precio básico

Es el precio por unidad (ud, m, kg, etc.) de un material dispuesto a pie de obra, (incluido su transporte a obra, descarga en obra, embalajes, etc.) o el precio por hora de la maquinaria y de la mano de obra.

1.3.5.2. Precio unitario

Es el precio de una unidad de obra que obtendremos como suma de los siguientes costes:

Costes directos: calculados como suma de los productos "precio básico x cantidad" de la mano de obra, maquinaria y materiales que intervienen en la ejecución de la unidad de obra.

Medios auxiliares: Costes directos complementarios, calculados en forma porcentual como porcentaje de otros componentes, debido a que representan los costes directos que intervienen en la ejecución de la unidad de obra y que son de difícil cuantificación. Son diferentes para cada unidad de obra.

Costes indirectos: aplicados como un porcentaje de la suma de los costes directos y medios auxiliares, igual para cada unidad de obra debido a que representan los costes de los factores necesarios para la ejecución de la obra que no se corresponden a ninguna unidad de obra en concreto.

En relación a la composición de los precios, se establece que la composición y el cálculo de los precios de las distintas unidades de obra se base en la determinación de los costes directos e indirectos precisos para su ejecución, sin incorporar, en ningún caso, el importe del Impuesto sobre el Valor Añadido que pueda gravar las entregas de bienes o prestaciones de servicios realizados.

Considera costes directos:

La mano de obra que interviene directamente en la ejecución de la unidad de obra.

Los materiales, a los precios resultantes a pie de obra, que quedan integrados en la unidad de que se trate o que sean necesarios para su ejecución.

Los gastos de personal, combustible, energía, etc., que tengan lugar por el accionamiento o funcionamiento de la maquinaria e instalaciones utilizadas en la ejecución de la unidad de obra.

Los gastos de amortización y conservación de la maquinaria e instalaciones anteriormente citadas.

Deben incluirse como costes indirectos:

Los gastos de instalación de oficinas a pie de obra, comunicaciones, edificación de almacenes, talleres, pabellones temporales para obreros, laboratorio, etc., los del personal técnico y administrativo adscrito exclusivamente a la obra y los imprevistos. Todos estos gastos, excepto aquéllos que se reflejen en el presupuesto valorados en unidades de obra o en partidas alzadas, se cifrarán en un porcentaje de los costes directos, igual para todas las unidades de obra, que adoptará, en cada caso, el autor del proyecto a la vista de la naturaleza de la obra proyectada, de la importancia de su presupuesto y de su previsible plazo de ejecución.

Las características técnicas de cada unidad de obra, en las que se incluyen todas las especificaciones necesarias para su correcta ejecución, se encuentran en el apartado de 'Prescripciones en cuanto a la Ejecución por Unidad de Obra', junto a la descripción del proceso de ejecución de la unidad de obra.

Si en la descripción del proceso de ejecución de la unidad de obra no figurase alguna operación necesaria para su correcta ejecución, se entiende que está incluida en el precio de la unidad de obra, por lo que no supondrá cargo adicional o aumento de precio de la unidad de obra contratada.

Para mayor aclaración, se exponen algunas operaciones o trabajos, que se entiende que siempre forman parte del proceso de ejecución de las unidades de obra:

El transporte y movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, incluso carga y descarga de los camiones.

Eliminación de restos, limpieza final y retirada de residuos a vertedero de obra.

Transporte de escombros sobrantes a vertedero autorizado.

Montaje, comprobación y puesta a punto.

Las correspondientes legalizaciones y permisos en instalaciones.

Maquinaria, andamiajes y medios auxiliares necesarios.

Trabajos que se considerarán siempre incluidos y para no ser reiterativos no se especifican en cada una de las unidades de obra.

1.3.5.3. Presupuesto de Ejecución Material (PEM)

Es el resultado de la suma de los precios unitarios de las diferentes unidades de obra que la componen.

Se denomina Presupuesto de Ejecución Material al resultado obtenido por la suma de los productos del número de cada unidad de obra por su precio unitario y de las partidas alzadas. Es decir, el coste de la obra sin incluir los gastos generales, el beneficio industrial y el impuesto sobre el valor añadido.

1.3.5.4. Precios contradictorios

Sólo se producirán precios contradictorios cuando el promotor, por medio del director de obra, decida introducir unidades o cambios de calidad en alguna de las previstas, o cuando sea necesario afrontar alguna circunstancia imprevista.

El contratista siempre estará obligado a efectuar los cambios indicados.

A falta de acuerdo, el precio se resolverá contradictoriamente entre el director de obra y el contratista antes de comenzar la ejecución de los trabajos y en el plazo que determine el contrato de obra o, en su defecto, antes de quince días hábiles desde que se le comunique fehacientemente al director de obra. Si subsiste la diferencia, se acudirá, en primer lugar, al concepto más análogo dentro del cuadro de precios del proyecto y, en segundo lugar, al banco de precios de uso más frecuente en la localidad.

Los contradictorios que hubiese se referirán siempre a los precios unitarios de la fecha del contrato de obra. Nunca se tomará para la valoración de los correspondientes precios contradictorios la fecha de la ejecución de la unidad de obra en cuestión.

1.3.5.5. Reclamación de aumento de precios

Si el contratista, antes de la firma del contrato de obra, no hubiese hecho la reclamación u observación oportuna, no podrá bajo ningún pretexto de error u omisión reclamar aumento de los precios fijados en el cuadro correspondiente del presupuesto que sirva de base para la ejecución de las obras.

1.3.5.6. Formas tradicionales de medir o de aplicar los precios

En ningún caso podrá alegar el contratista los usos y costumbres locales respecto de la aplicación de los precios o de la forma de medir las unidades de obra ejecutadas. Se estará a lo previsto en el Presupuesto y en el criterio de medición en obra recogido en el Pliego.

1.3.5.7. De la revisión de los precios contratados

El presupuesto presentado por el contratista se entiende que es cerrado, por lo que no se aplicará revisión de precios.

Sólo se procederá a efectuar revisión de precios cuando haya quedado explícitamente determinado en el contrato de obra entre el promotor y el contratista.

1.3.5.8. Acopio de materiales

El contratista queda obligado a ejecutar los acopios de materiales o aparatos de obra que el promotor ordene por escrito.

Los materiales acopiados, una vez abonados por el propietario, son de la exclusiva propiedad de éste, siendo el contratista responsable de su guarda y conservación.

1.3.6. Obras por administración

Se denominan "Obras por administración" aquellas en las que las gestiones que se precisan para su realización las lleva directamente el promotor, bien por sí mismo, por un representante suyo o por mediación de un contratista.

Las obras por administración se clasifican en dos modalidades:

Obras por administración directa.

Obras por administración delegada o indirecta.

Según la modalidad de contratación, en el contrato de obra se regulará:

Su liquidación.

El abono al contratista de las cuentas de administración delegada.

Las normas para la adquisición de los materiales y aparatos.

Responsabilidades del contratista en la contratación por administración en general y, en particular, la debida al bajo rendimiento de los obreros.

1.3.7. Valoración y abono de los trabajos

1.3.7.1. Forma y plazos de abono de las obras

Se realizará por certificaciones de obra y se recogerán las condiciones en el contrato de obra establecido entre las partes que intervienen (promotor y contratista) que, en definitiva, es el que tiene validez.

Los pagos se efectuarán por el promotor en los plazos previamente establecidos en el contrato de obra, y su importe corresponderá precisamente al de las certificaciones de la obra conformadas por el director de ejecución de la obra, en virtud de las cuáles se verifican aquéllos.

El director de ejecución de la obra realizará, en la forma y condiciones que establezca el criterio de medición en obra incorporado en las Prescripciones en cuanto a la Ejecución por Unidad de Obra, la medición de las unidades de obra ejecutadas durante el período de tiempo anterior, pudiendo el contratista presenciar la realización de tales mediciones.

Para las obras o partes de obra que, por sus dimensiones y características, hayan de quedar posterior y definitivamente ocultas, el contratista está obligado a avisar al director de ejecución de la obra con la suficiente antelación, a fin de que éste pueda realizar las correspondientes mediciones y toma de datos, levantando los planos que las definan, cuya conformidad suscribirá el contratista.

A falta de aviso anticipado, cuya existencia corresponde probar al contratista, queda éste obligado a aceptar las decisiones del promotor sobre el particular.

1.3.7.2. Relaciones valoradas y certificaciones

En los plazos fijados en el contrato de obra entre el promotor y el contratista, éste último formulará una relación valorada de las obras ejecutadas durante las fechas previstas, según la medición practicada por el director de ejecución de la obra.

Las certificaciones de obra serán el resultado de aplicar, a la cantidad de obra realmente ejecutada, los precios contratados de las unidades de obra. Sin embargo, los excesos de obra realizada en unidades, tales como excavaciones y hormigones, que sean imputables al contratista, no serán objeto de certificación alguna.

Los pagos se efectuarán por el promotor en los plazos previamente establecidos, y su importe corresponderá al de las certificaciones de obra, conformadas por la dirección facultativa. Tendrán el carácter de documento y entregas a buena cuenta, sujetas a las rectificaciones y variaciones que se deriven de la Liquidación Final, no suponiendo tampoco dichas certificaciones parciales la aceptación, la aprobación, ni la recepción de las obras que comprenden.

Las relaciones valoradas contendrán solamente la obra ejecutada en el plazo a que la valoración se refiere. Si la dirección facultativa lo exigiera, las certificaciones se extenderán a origen.

1.3.7.3. Mejora de obras libremente ejecutadas

Cuando el contratista, incluso con la autorización del director de obra, emplease materiales de más esmerada preparación o de mayor tamaño que el señalado en el proyecto o sustituyese una clase de fábrica por otra que tuviese asignado mayor precio, o ejecutase con mayores dimensiones cualquier parte de la obra, o, en general, introdujese en ésta y sin solicitársela, cualquier otra modificación que sea beneficiosa a juicio de la dirección facultativa, no tendrá derecho más que al abono de lo que pudiera corresponderle en el caso de que hubiese construido la obra con estricta sujeción a la proyectada y contratada o adjudicada.

1.3.7.4. Abono de trabajos presupuestados con partida alzada

El abono de los trabajos presupuestados en partida alzada se efectuará previa justificación por parte del contratista. Para ello, el director de obra indicará al contratista, con anterioridad a su ejecución, el procedimiento que ha de seguirse para llevar dicha cuenta.

1.3.7.5. Abono de trabajos especiales no contratados

Cuando fuese preciso efectuar cualquier tipo de trabajo de índole especial u ordinaria que, por no estar contratado, no sea de cuenta del contratista, y si no se contratasen con tercera persona, tendrá el contratista la obligación de realizarlos y de satisfacer los gastos de toda clase que ocasionen, los cuales le serán abonados por el promotor por separado y en las condiciones que se estipulen en el contrato de obra.

1.3.7.6. Abono de trabajos ejecutados durante el plazo de garantía

Efectuada la recepción provisional, y si durante el plazo de garantía se hubieran ejecutado trabajos cualesquiera, para su abono se procederá así:

Si los trabajos que se realicen estuvieran especificados en el Proyecto, y sin causa justificada no se hubieran realizado por el contratista a su debido tiempo, y el director de obra exigiera su realización durante el plazo de garantía, serán valorados a los precios que figuren en el Presupuesto y abonados de acuerdo con lo establecido en el presente Pliego de Condiciones, sin estar sujetos a revisión de precios.

Si se han ejecutado trabajos precisos para la reparación de desperfectos ocasionados por el uso del edificio, por haber sido éste utilizado durante dicho plazo por el promotor, se valorarán y abonarán a los precios del día, previamente acordados.

Si se han ejecutado trabajos para la reparación de desperfectos ocasionados por deficiencia de la construcción o de la calidad de los materiales, nada se abonará por ellos al contratista.

1.3.8. Indemnizaciones Mutuas

1.3.8.1. Indemnización por retraso del plazo de terminación de las obras

Si, por causas imputables al contratista, las obras sufrieran un retraso en su finalización con relación al plazo de ejecución previsto, el promotor podrá imponer al contratista, con cargo a la última certificación, las penalizaciones establecidas en el contrato, que nunca serán inferiores al perjuicio que pudiera causar el retraso de la obra.

1.3.8.2. Demora de los pagos por parte del promotor

Se regulará en el contrato de obra las condiciones a cumplir por parte de ambos.

1.3.9. Varios

1.3.9.1. Mejoras, aumentos y/o reducciones de obra

Sólo se admitirán mejoras de obra, en el caso que el director de obra haya ordenado por escrito la ejecución de los trabajos nuevos o que mejoren la calidad de los contratados, así como de los materiales y maquinaria previstos en el contrato.

Sólo se admitirán aumentos de obra en las unidades contratadas, en el caso que el director de obra haya ordenado por escrito la ampliación de las contratadas como consecuencia de observar errores en las mediciones de proyecto.

En ambos casos será condición indispensable que ambas partes contratantes, antes de su ejecución o empleo, convengan por escrito los importes totales de las unidades mejoradas, los precios de los nuevos materiales o maquinaria ordenados emplear y los aumentos que todas estas mejoras o aumentos de obra supongan sobre el importe de las unidades contratadas.

Se seguirán el mismo criterio y procedimiento, cuando el director de obra introduzca innovaciones que supongan una reducción en los importes de las unidades de obra contratadas.

1.3.9.2. Unidades de obra defectuosas

Las obras defectuosas no se valorarán.

1.3.9.3. Seguro de las obras

El contratista está obligado a asegurar la obra contratada durante todo el tiempo que dure su ejecución, hasta la recepción definitiva.

1.3.9.4. Conservación de la obra

El contratista está obligado a conservar la obra contratada durante todo el tiempo que dure su ejecución, hasta la recepción definitiva.

1.3.9.5. Uso por el contratista de edificio o bienes del promotor

No podrá el contratista hacer uso de edificio o bienes del promotor durante la ejecución de las obras sin el consentimiento del mismo.

Al abandonar el contratista el edificio, tanto por buena terminación de las obras, como por resolución del contrato, está obligado a dejarlo desocupado y limpio en el plazo que se estipule en el contrato de obra.

1.3.9.6. Pago de arbitrios

El pago de impuestos y arbitrios en general, municipales o de otro origen, sobre vallas, alumbrado, etc., cuyo abono debe hacerse durante el tiempo de ejecución de las obras

y por conceptos inherentes a los propios trabajos que se realizan, correrán a cargo del contratista, siempre que en el contrato de obra no se estipule lo contrario.

1.3.10. Retenciones en concepto de garantía

Del importe total de las certificaciones se descontará un porcentaje, que se retendrá en concepto de garantía. Este valor no deberá ser nunca menor del cinco por cien (5%) y responderá de los trabajos mal ejecutados y de los perjuicios que puedan ocasionarle al promotor.

Esta retención en concepto de garantía quedará en poder del promotor durante el tiempo designado como PERIODO DE GARANTÍA, pudiendo ser dicha retención, "en metálico" o mediante un aval bancario que garantice el importe total de la retención.

Si el contratista se negase a hacer por su cuenta los trabajos precisos para ultimar la obra en las condiciones contratadas, el director de obra, en representación del promotor, los ordenará ejecutar a un tercero, o podrá realizarlos directamente por administración, abonando su importe con la fianza depositada, sin perjuicio de las acciones a que tenga derecho el promotor, en el caso de que el importe de la fianza no bastase para cubrir el importe de los gastos efectuados en las unidades de obra que no fuesen de recibo.

La fianza retenida en concepto de garantía será devuelta al contratista en el plazo estipulado en el contrato, una vez firmada el Acta de Recepción Definitiva de la obra. El promotor podrá exigir que el contratista le acredite la liquidación y finiquito de sus deudas atribuibles a la ejecución de la obra, tales como salarios, suministros o subcontratos.

1.3.11. Plazos de ejecución: Planning de obra

En el contrato de obra deberán figurar los plazos de ejecución y entregas, tanto totales como parciales. Además, será conveniente adjuntar al respectivo contrato un Planning de la ejecución de la obra donde figuren de forma gráfica y detallada la duración de las distintas partidas de obra que deberán conformar las partes contratantes.

1.3.12. Liquidación económica de las obras

Simultáneamente al libramiento de la última certificación, se procederá al otorgamiento del Acta de Liquidación Económica de las obras, que deberán firmar el promotor y el contratista. En este acto se dará por terminada la obra y se entregarán, en su caso, las llaves, los correspondientes boletines debidamente cumplimentados de acuerdo a la Normativa Vigente, así como los proyectos Técnicos y permisos de las instalaciones contratadas.

Dicha Acta de Liquidación Económica servirá de Acta de Recepción Provisional de las obras, para lo cual será conformada por el promotor, el contratista, el director de obra y

el director de ejecución de la obra, quedando desde dicho momento la conservación y custodia de las mismas a cargo del promotor.

La citada recepción de las obras, provisional y definitiva, queda regulada según se describe en las Disposiciones Generales del presente Pliego.

1.3.13. Liquidación final de la obra

Entre el promotor y contratista, la liquidación de la obra deberá hacerse de acuerdo con las certificaciones conformadas por la Dirección de Obra. Si la liquidación se realizara sin el visto bueno de la Dirección de Obra, ésta sólo mediará, en caso de desavenencia o desacuerdo, en el recurso ante los Tribunales.

2. Pliego de condiciones técnicas particulares

2.1. PRESCRIPCIONES SOBRE LOS MATERIALES

Para facilitar la labor a realizar, por parte del director de la ejecución de la obra, para el control de recepción en obra de los productos, equipos y sistemas que se suministren a la obra de acuerdo con lo especificado en el "Real Decreto 314/2006. Código Técnico de la Edificación (CTE)", en el presente proyecto se especifican las características técnicas que deberán cumplir los productos, equipos y sistemas suministrados.

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

Este control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas comprenderá:

El control de la documentación de los suministros.

El control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad.

El control mediante ensayos.

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

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

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

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

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

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

2.1.1. 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 y verificación de la constancia de las prestaciones indicado en los mandatos relativos a las normas armonizadas y en las especificaciones técnicas armonizadas.

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

Es obligación del director de la ejecución de la obra verificar si los productos que entran en la obra están afectados por el cumplimiento del sistema del marcado CE y, en caso de ser así, si se cumplen las condiciones establecidas en el "Reglamento (UE) N° 305/2011. Reglamento por el que se establecen condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción y se deroga la Directiva 89/106/CEE del Consejo".

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

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

En el producto propiamente dicho.

En una etiqueta adherida al mismo.

En su envase o embalaje.

En la documentación comercial que le acompaña.

Las letras del símbolo CE deben tener una dimensión vertical no inferior a 5 mm.

Además del símbolo CE deben estar situadas en una de las cuatro posibles localizaciones una serie de inscripciones complementarias, cuyo contenido específico se determina en las normas armonizadas y Guías DITE para cada familia de productos, entre las que se incluyen:

- El número de identificación del organismo notificado (cuando proceda)
- El nombre comercial o la marca distintiva del fabricante
- La dirección del fabricante
- El nombre comercial o la marca distintiva de la fábrica
- Las dos últimas cifras del año en el que se ha estampado el marcado en el producto
- El número del certificado CE de conformidad (cuando proceda)
- El número de la norma armonizada y en caso de verse afectada por varias los números de todas ellas
- La designación del producto, su uso previsto y su designación normalizada
- Información adicional que permita identificar las características del producto atendiendo a sus especificaciones técnicas

Las inscripciones complementarias del marcado CE no tienen por qué tener un formato, tipo de letra, color o composición especial, debiendo cumplir únicamente las características reseñadas anteriormente para el símbolo.

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

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

2.1.2. Hormigones

2.1.2.1. Hormigón estructural

2.1.2.1.1. 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.

2.1.2.1.2. 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 el Código Estructural.

Durante el suministro:

Cada carga de hormigón fabricado en central, tanto si ésta pertenece o no a las instalaciones de obra, irá acompañada de una hoja de suministro que estará en todo momento a disposición de la Dirección de Obra, y en la que deberán figurar, como mínimo, los siguientes datos:

- Nombre de la central de fabricación de hormigón.
- Número de serie de la hoja de suministro.
- Fecha de entrega.
- Nombre del peticionario y del responsable de la recepción.
- Especificación del hormigón.
- En el caso de que el hormigón se designe por propiedades:
- Designación.
- Contenido de cemento en kilos por metro cúbico (kg/m^3) de hormigón, con una tolerancia de ± 15 kg.
- Relación agua/cemento del hormigón, con una tolerancia de $\pm 0,02$.
- En el caso de que el hormigón se designe por dosificación:
- Contenido de cemento por metro cúbico de hormigón.
- Relación agua/cemento del hormigón, con una tolerancia de $\pm 0,02$.
- Tipo de ambiente.
- Tipo, clase y marca del cemento.
- Consistencia.
- Tamaño máximo del árido.
- Tipo de aditivo, si lo hubiere, y en caso contrario indicación expresa de que no contiene.
- Procedencia y cantidad de adición (cenizas volantes o humo de sílice) si la hubiere y, en caso contrario, indicación expresa de que no contiene.
- Designación específica del lugar del suministro (nombre y lugar).
- Cantidad de hormigón que compone la carga, expresada en metros cúbicos de hormigón fresco.
- Identificación del camión hormigonera (o equipo de transporte) y de la persona que proceda a la descarga.
- Hora límite de uso para el hormigón.

Después del suministro:

- El certificado final de suministro, firmado por persona física con poder de representación suficiente, en el cual se garantice la necesaria trazabilidad del producto certificado.

Ensayos:

- La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según el Código Estructural.

2.1.2.1.3. 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.

2.1.2.1.4. 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.

2.1.3. Aceros para hormigón armado

2.1.3.1. Aceros corrugados

2.1.3.1.1. Condiciones de suministro

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

2.1.3.1.2. 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 final de suministro, firmado por persona física con poder de representación suficiente, en el cual se garantice la necesaria trazabilidad del producto certificado.

Distintivos de calidad y evaluaciones de idoneidad técnica.

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

- Identificación de la entidad certificadora.
- Logotipo del distintivo de calidad.
- Identificación del fabricante.
- Alcance del certificado.
- Garantía que queda cubierta por el distintivo (nivel de certificación).
- Número de certificado.
- Fecha de expedición del certificado.
- Antes del inicio del suministro, la dirección facultativa valorará, en función del nivel de garantía del distintivo y de acuerdo con lo indicado en el proyecto y lo establecido en el Código Estructural, si la documentación aportada es suficiente para la aceptación del producto suministrado o, en su caso, qué comprobaciones deben efectuarse.

Ensayos:

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

2.1.3.1.3. 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.

2.1.3.1.4. 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.

2.1.4. Aceros para estructuras metálicas

2.1.4.1. Aceros en perfiles laminados

2.1.4.1.1. 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.

Se verificará que las piezas de acero que lleguen a obra acabadas con imprimación antioxidante tengan una preparación de superficies en grado SA21/2 según UNE-EN ISO 8501-1 y hayan recibido en taller dos manos de imprimación anticorrosiva, libre de plomo y de cromados, con un espesor mínimo de película seca de 35 micras por mano, excepto en la zona en que deban realizarse soldaduras en obra, en una distancia de 100 mm desde el borde de la soldadura.

Se verificará que las piezas de acero que lleguen a obra con acabado galvanizado tengan el recubrimiento de zinc homogéneo y continuo en toda su superficie, y no se aprecien grietas, exfoliaciones, ni desprendimientos en el mismo.

2.1.4.1.2. Recepción y control

- Documentación de los suministros:

Junto con la entrega del acero en perfiles laminados, el suministrador proporcionará una hoja de suministro en la que se recogerá, como mínimo:

- Identificación del suministrador.
- Cuando esté vigente el marcado CE, número de la declaración de prestaciones.
- Número de serie de la hoja de suministro.
- Nombre de la fábrica.
- Identificación del peticionario.
- Fecha de entrega.
- Cantidad de acero suministrado clasificado por geometría y tipos de acero.
- Dimensiones de los perfiles o chapas suministrados.
- Designación de los tipos de aceros suministrados.
- En su caso, estar en posesión de un distintivo de calidad oficialmente reconocido.
- Identificación del lugar de suministro.

Para los productos planos:

- Salvo acuerdo en contrario, el estado de suministro de los productos planos de los tipos S235, S275 y S355 de grado JR queda a elección del fabricante.

Si en el pedido se solicita inspección y ensayo, se deberá indicar:

- Tipo de inspección y ensayos (específicos o no específicos).
- El tipo de documento de la inspección.

Para los productos largos:

- Salvo acuerdo en contrario, el estado de suministro de los productos largos de los tipos S235, S275 y S355 de grado JR queda a elección del fabricante.

Ensayos:

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

2.1.4.1.3. 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.

2.1.4.1.4. Recomendaciones para su uso en obra

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

2.1.5. Materiales cerámicos

2.1.5.1. Ladrillos cerámicos para revestir

2.1.5.1.1. 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.

2.1.5.1.2. 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.

2.1.5.1.3. 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.

2.1.5.1.4. Recomendaciones para su uso en obra

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

2.1.6. Aislantes e impermeabilizantes

2.1.6.1. Aislantes conformados en planchas rígidas

2.1.6.1.1. Condiciones de suministro

Los aislantes se deben suministrar en forma de paneles, envueltos en films plásticos.

Los paneles se agruparán formando palets para su mejor almacenamiento y transporte.

En caso de desmontar los palets, los paquetes resultantes deben transportarse de forma que no se desplacen por la caja del transporte.

2.1.6.1.2. 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.
- 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.

2.1.6.1.3. 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.

2.1.6.1.4. Recomendaciones para su uso en obra

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

2.1.7. Carpintería y cerrajería

2.1.7.1. Puertas industriales, comerciales, de garaje y portones

2.1.7.1.1. Condiciones de suministro

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

2.1.7.1.2. 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.
- 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.

2.1.7.1.3. 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.

2.1.8. Instalaciones

2.1.8.1. Canalones y bajantes de PVC-U

2.1.8.1.1. 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.

Se debe evitar la colocación de peso excesivo encima de los tubos, colocando las cajas de accesorios en la base del camión.

2.1.8.1.2. Recepción y control

Documentación de los suministros:

- Los canalones, 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.

2.1.8.1.3. 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.

2.1.9. Varios

2.1.9.1. Equipos de protección individual

2.1.9.1.1. Condiciones de suministro

El empresario suministrará los equipos gratuitamente, de modo que el coste nunca podrá repercutir sobre los trabajadores.

2.1.9.1.2. 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.

Ensayos:

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

2.1.9.1.3. Conservación, almacenamiento y manipulación

La utilización, el almacenamiento, el mantenimiento, la limpieza, la desinfección y la reparación de los equipos cuando proceda, deben efectuarse de acuerdo con las instrucciones del fabricante.

2.1.9.1.4. Recomendaciones para su uso en obra

Salvo en casos excepcionales, los equipos de protección individual sólo deben utilizarse para los usos previstos.

Los equipos de protección individual están destinados, en principio, a un uso personal. Si las circunstancias exigiesen la utilización de un equipo por varias personas, se deben adoptar las medidas necesarias para que ello no origine ningún problema de salud o de higiene a los diferentes usuarios.

Las condiciones en que un equipo de protección deba ser utilizado, en particular, en lo que se refiere al tiempo durante el cual haya de llevarse, se determinarán en función de:

- La gravedad del riesgo.
- El tiempo o frecuencia de exposición al riesgo.
- Las prestaciones del propio equipo.
- Los riesgos adicionales derivados de la propia utilización del equipo que no hayan podido evitarse.

2.2. PRESCRIPCIONES EN CUANTO A LA EJECUCIÓN POR UNIDAD DE OBRA

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

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

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

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

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

NORMATIVA DE APLICACIÓN

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

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

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

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

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

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

DEL SOPORTE

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

AMBIENTALES

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

DEL CONTRATISTA

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

PROCESO DE EJECUCIÓN

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

FASES DE EJECUCIÓN

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

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

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

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

PRUEBAS DE SERVICIO

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

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

Por ejemplo, esto es lo que ocurre en la unidad de obra ADP010, donde se indica que no está incluido en el precio de la unidad de obra el coste del ensayo de densidad y humedad "in situ".

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

En algunas unidades de obra se establecen las condiciones en que deben protegerse para la correcta conservación y mantenimiento en obra, hasta su recepción final.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Indica cómo se comprobarán en obra las mediciones de Proyecto, una vez superados todos los controles de calidad y obtenida la aceptación final por parte del director de ejecución de la obra.

La medición del número de unidades de obra que ha de abonarse se realizará, en su caso, de acuerdo con las normas que establece este capítulo, tendrá lugar en presencia y con intervención del contratista, entendiéndose que éste renuncia a tal derecho si, avisado oportunamente, no compareciere a tiempo. En tal caso, será válido el resultado que el director de ejecución de la obra consigne.

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

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

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

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

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 $X \text{ m}^2$. Se medirá la superficie de los forjados de cara exterior a cara exterior de los zunchos que delimitan el perímetro de su superficie, descontando únicamente los huecos o pasos de forjados que tengan una superficie mayor de $X \text{ m}^2$.

En los casos de dos paños formados por forjados diferentes, objeto de precios unitarios distintos, que apoyen o empotren en una jácena o muro de carga común a ambos paños,

cada una de las unidades de obra de forjado se medirá desde fuera a cara exterior de los elementos delimitadores al eje de la jácena o muro de carga común.

En los casos de forjados inclinados se tomará en verdadera magnitud la superficie de la cara inferior del forjado, con el mismo criterio anteriormente señalado para la deducción de huecos.

ESTRUCTURAS (MUROS)

Deduciendo los huecos de superficie mayor de $X \text{ m}^2$. Se aplicará el mismo criterio que para fachadas y particiones.

FACHADAS Y PARTICIONES

Deduciendo los huecos de superficie mayor de $X \text{ m}^2$. Se medirán los paramentos verticales de fachadas y particiones descontando únicamente aquellos huecos cuya superficie sea mayor de $X \text{ m}^2$, lo que significa que:

Cuando los huecos sean menores de $X \text{ m}^2$ se medirán a cinta corrida como si no hubiera huecos. Al no deducir ningún hueco, en compensación de medir hueco por macizo, no se medirán los trabajos de formación de mochetas en jambas y dinteles.

Cuando los huecos sean mayores de $X \text{ m}^2$, se deducirá la superficie de estos huecos, pero se sumará a la medición la superficie de la parte interior del hueco, correspondiente al desarrollo de las mochetas.

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 ENFOSCADOS DE CEMENTO)

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

2.2.1. Acondicionamiento del terreno

Unidad de obra ADL005: Desbroce y limpieza del terreno.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

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

NORMATIVA DE APLICACIÓN

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

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

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

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

DEL SOPORTE

Inspección ocular del terreno.

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

DEL CONTRATISTA

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

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

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

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

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

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

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

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio no incluye la tala de árboles ni el transporte de los materiales retirados.

Unidad de obra ADE002: Excavación a cielo abierto, con medios mecánicos.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Excavación a cielo abierto, en suelo de arena semidensa, con medios mecánicos, y carga a camión.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución:

- CTE. DB-SE-C Seguridad estructural: Cimientos.
- NTE-ADV. Acondicionamiento del terreno. Desmontes: Vaciados.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

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

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

DEL SOPORTE

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

Se dispondrá de la información topográfica y geotécnica necesaria, recogida en el correspondiente estudio geotécnico del terreno realizado por un laboratorio acreditado en el área técnica correspondiente, y que incluirá, entre otros datos: plano altimétrico de

la zona, cota del nivel freático y tipo de terreno que se va a excavar a efecto de su trabajabilidad.

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

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

DEL CONTRATISTA

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

Notificará al director de la ejecución de la obra, con la antelación suficiente, el comienzo de las excavaciones.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

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

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La excavación quedará limpia y a los niveles previstos, cumpliéndose las exigencias de estabilidad de los cortes de tierras, taludes y edificaciones próximas.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Las excavaciones quedarán protegidas frente a filtraciones y acciones de erosión o desmoronamiento por parte de las aguas de escorrentía. Se tomarán las medidas oportunas para asegurar que las características geométricas permanecen inamovibles.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

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

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio no incluye el transporte de los materiales excavados.

Unidad de obra ADT020b: Carga de tierras.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Carga de tierras procedentes de excavaciones, con medios mecánicos, sobre camión.

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.

FASES DE EJECUCIÓN

Carga de tierras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá, incluyendo el esponjamiento, el volumen de tierras realmente transportado según especificaciones de Proyecto.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio incluye el tiempo de espera en obra durante las operaciones de carga, pero no incluye el transporte.

Unidad de obra ANE010: Encachado en caja para base de solera.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Encachado en caja para base de solera de 20 cm de espesor, mediante relleno y extendido en tongadas de espesor no superior a 20 cm de gravas procedentes de cantera caliza de 40/80 mm; y posterior compactación mediante equipo manual con bandeja vibrante, sobre la explanada homogénea y nivelada.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.

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

DEL SOPORTE

Se comprobará que el terreno que forma la explanada que servirá de apoyo tiene la resistencia adecuada.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Transporte y descarga del material de relleno a pie de tajo. Extendido del material de relleno en tongadas de espesor uniforme. Humectación o desecación de cada tongada. Compactación y nivelación.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El grado de compactación será adecuado y la superficie quedará plana.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá el relleno frente al paso de vehículos para evitar rodaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio no incluye la ejecución de la explanada.

Unidad de obra ANS010: Solera de hormigón.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Solera de hormigón en masa de 10 cm de espesor, realizada con hormigón HM-20/B/20/X0 fabricado en central y vertido desde camión, extendido y vibrado manual mediante regla vibrante, sin tratamiento de su superficie; con juntas de retracción de 5 mm de espesor, mediante corte con disco de diamante. Incluso panel de poliestireno expandido de 3 cm de espesor, para la ejecución de juntas de dilatación.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón: Código Estructural.

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

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.

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

DEL SOPORTE

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

El nivel freático no originará sobreempujes.

AMBIENTALES

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

DEL CONTRATISTA

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

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Preparación de la superficie de apoyo del hormigón. Replanteo de las juntas de construcción y de dilatación. Tendido de niveles mediante toques, maestras de hormigón o reglas. Riego de la superficie base. Formación de juntas de construcción y de juntas perimetrales de dilatación. Vertido, extendido y vibrado del hormigón. Curado del hormigón. Replanteo de las juntas de retracción. Corte del hormigón. Limpieza final de las juntas de retracción.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La superficie de la solera cumplirá las exigencias de planeidad y resistencia, y se dejará a la espera del solado.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá el hormigón fresco frente a lluvias, heladas y temperaturas elevadas. No se superarán las cargas previstas.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

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

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio no incluye la base de la solera

2.2.2. Cimentaciones

Unidad de obra CSZ010: Zapata de cimentación de hormigón armado.

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

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

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Zapata de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/F/20/XC2 fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 50 kg/m³. Incluso armaduras de espera del pilar, alambre de atar, y separadores.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón:

- Código Estructural.

Ejecución:

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

- NTE-CSZ. Cimentaciones superficiales: Zapatas.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

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

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

DEL SOPORTE

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

AMBIENTALES

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

DEL CONTRATISTA

Dispondrá en obra de una serie de medios, en previsión de que se produzcan cambios bruscos de las condiciones ambientales durante el hormigonado o posterior periodo de

fraguado, no pudiendo comenzarse el hormigonado de los diferentes elementos sin la autorización por escrito del director de la ejecución de la obra.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

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

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

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

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerán y señalizarán las armaduras de espera.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

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

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, pero no incluye el encofrado.

Unidad de obra CAV010: Viga entre zapatas.

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

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

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Viga de atado de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/XC2 fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 60 kg/m³. Incluso alambre de atar, y separadores.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón: Código Estructural.

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

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

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

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

DEL SOPORTE

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

AMBIENTALES

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

DEL CONTRATISTA

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

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

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

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

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

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerán y señalizarán las armaduras de espera.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

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

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, pero no incluye el encofrado.

Unidad de obra CHH005: Hormigón de limpieza.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

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

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón:

- Código Estructural.

Ejecución:

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

- CTE. DB-HS Salubridad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Volumen teórico, según documentación gráfica de Proyecto.

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

DEL SOPORTE

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

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

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

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

AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos de hormigonado cuando llueva con intensidad, nieve, exista viento excesivo, una temperatura ambiente superior a 40°C o se prevea que

dentro de las 48 horas siguientes pueda descender la temperatura ambiente por debajo de los 0°C.

DEL CONTRATISTA

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

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

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

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La superficie quedará horizontal y plana.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

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

2.2.3. Estructuras

Unidad de obra EAS006: Placa de anclaje de acero, con pernos atornillados con arandelas, tuerca y contratuerca.

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

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

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con rigidizadores y taladro central, de 520x450 mm y espesor 25 mm, y montaje sobre 8 pernos de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 20 mm de diámetro y 33 cm de longitud total, embutidos en el hormigón fresco, y atornillados con arandelas, tuerca y contratuerca una vez endurecido el hormigón del cimient. Incluso mortero autonivelante expansivo para relleno del espacio resultante entre el hormigón endurecido y la placa y protección anticorrosiva aplicada a las tuercas y extremos de los pernos.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución:

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

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

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

DEL CONTRATISTA

Presentará para su aprobación, al director de la ejecución de la obra, el programa de montaje de la estructura, basado en las indicaciones del Proyecto.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Limpieza y preparación de la superficie de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la placa. Aplomado y nivelación. Relleno con mortero. Aplicación de la protección anticorrosiva.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La posición de la placa será correcta. El acabado superficial será el adecuado para el posterior tratamiento de protección.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

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

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio incluye los cortes, los despuntes, las pletinas, las piezas especiales y los elementos auxiliares de montaje.

Unidad de obra EAS006b: Placa de anclaje de acero, con pernos atornillados con arandelas, tuerca y contratuerca.

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

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

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con rigidizadores y taladro central, de 500x450 mm y espesor 30 mm, y montaje sobre 8 pernos de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 20 mm de diámetro y 35 cm de longitud total, embutidos en el hormigón fresco, y atornillados con arandelas, tuerca y contratuerca una vez endurecido el hormigón del cimiento. Incluso mortero autonivelante expansivo para relleno del espacio resultante entre el hormigón endurecido y la placa y protección anticorrosiva aplicada a las tuercas y extremos de los pernos.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución:

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

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

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

DEL CONTRATISTA

Presentará para su aprobación, al director de la ejecución de la obra, el programa de montaje de la estructura, basado en las indicaciones del Proyecto.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Limpieza y preparación de la superficie de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la placa. Aplomado y nivelación. Relleno con mortero. Aplicación de la protección anticorrosiva.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La posición de la placa será correcta. El acabado superficial será el adecuado para el posterior tratamiento de protección.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

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

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio incluye los cortes, los despuntes, las pletinas, las piezas especiales y los elementos auxiliares de montaje.

Unidad de obra EAS006c: Placa de anclaje de acero, con pernos atornillados con arandelas, tuerca y contratuerca.

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

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

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con rigidizadores y taladro central, de 500x450 mm y espesor 30 mm, y montaje sobre 8 pernos de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 20 mm de diámetro y 35 cm de longitud total, embutidos en el hormigón fresco, y atornillados con arandelas, tuerca y contratuerca una vez endurecido el hormigón del cimiento. Incluso mortero autonivelante expansivo para relleno del espacio resultante entre el hormigón endurecido y la placa y protección anticorrosiva aplicada a las tuercas y extremos de los pernos.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución:

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

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

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

DEL CONTRATISTA

Presentará para su aprobación, al director de la ejecución de la obra, el programa de montaje de la estructura, basado en las indicaciones del Proyecto.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Limpieza y preparación de la superficie de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la placa. Aplomado y nivelación. Relleno con mortero. Aplicación de la protección anticorrosiva.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La posición de la placa será correcta. El acabado superficial será el adecuado para el posterior tratamiento de protección.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

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

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio incluye los cortes, los despuntes, las pletinas, las piezas especiales y los elementos auxiliares de montaje.

Unidad de obra EAS006d: Placa de anclaje de acero, con pernos atornillados con arandelas, tuerca y contratuerca.

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

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

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con rigidizadores y taladro central, de 570x340 mm y espesor 25 mm, y montaje sobre 8 pernos de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 16 mm de diámetro y 31 cm de longitud total, embutidos en el hormigón fresco, y atornillados con arandelas, tuerca y contratuerca una vez endurecido el hormigón del cimiento. Incluso mortero autonivelante expansivo para relleno del espacio resultante entre el hormigón endurecido y la placa y protección anticorrosiva aplicada a las tuercas y extremos de los pernos.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución:

- CTE. DB-SE-A Seguridad estructural: Acero.

- UNE-EN 1090-2. Ejecución de estructuras de acero y aluminio. Parte 2: Requisitos técnicos para la ejecución de estructuras de acero.

- Código Estructural.

- NTE-EAS. Estructuras de acero: Soportes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

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

DEL CONTRATISTA

Presentará para su aprobación, al director de la ejecución de la obra, el programa de montaje de la estructura, basado en las indicaciones del Proyecto.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Limpieza y preparación de la superficie de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la placa. Aplomado y nivelación. Relleno con mortero. Aplicación de la protección anticorrosiva.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La posición de la placa será correcta. El acabado superficial será el adecuado para el posterior tratamiento de protección.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

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

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio incluye los cortes, los despuntes, las pletinas, las piezas especiales y los elementos auxiliares de montaje.

Unidad de obra EAS010: Acero en pilares.

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

La zona de soldadura no se pintará.

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

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Acero UNE-EN 10025 S275JR, en pilares formados por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante, colocado con uniones soldadas en obra, a una altura de más de 3 m.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución:

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

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto.

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

AMBIENTALES

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

DEL CONTRATISTA

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

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

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

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

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

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

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

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio incluye las soldaduras, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, las placas de arranque y de transición de pilar inferior a superior, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje.

Unidad de obra EAS010b: Acero en entramado hastial.

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

La zona de soldadura no se pintará.

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

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Acero UNE-EN 10025 S275JR, en pilares formados por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante, colocado con uniones soldadas en obra, a una altura de más de 3 m

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución:

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

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto.

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

AMBIENTALES

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

DEL CONTRATISTA

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

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

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

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

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

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

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

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio incluye las soldaduras, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, las placas de arranque y de transición de pilar inferior a superior, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje.

Unidad de obra EAT030: Acero en correas metálicas.

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

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

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Acero UNE-EN 10025 S275JR, en correas metálicas formadas por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante, fijadas a las cerchas con uniones soldadas en obra.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución:

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

- Código Estructural.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto.

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

DEL CONTRATISTA

Presentará para su aprobación, al director de la ejecución de la obra, el programa de montaje de la estructura, basado en las indicaciones del Proyecto.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo de las correas sobre las cerchas. Presentación de las correas sobre las cerchas. Aplomado y nivelación definitivos. Ejecución de las uniones soldadas.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Las cargas se transmitirán correctamente a la estructura.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

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

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

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

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio incluye las soldaduras, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje, pero no incluye la chapa o panel que actuará como cubierta.

Unidad de obra EAV010: Acero en vigas.

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

La zona de soldadura no se pintará.

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

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Acero UNE-EN 10025 S275JR, en vigas formadas por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante, con uniones soldadas en obra, a una altura de más de 3 m.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución:

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

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto.

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

AMBIENTALES

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

DEL CONTRATISTA

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

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

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

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

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

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

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

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio incluye las soldaduras, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje.

2.2.4. Fachadas y particiones

Unidad de obra FPP030: Fachada pesada de paneles alveolares prefabricados de hormigón pretensado.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Cerramiento de fachada formado por paneles alveolares prefabricados de hormigón pretensado, de 17 cm de espesor, 1,2 m de anchura y 9 m de longitud máxima, con los bordes machihembrados, acabado liso, de color gris, dispuestos en posición horizontal, con inclusión o delimitación de huecos. Incluso colocación en obra de los paneles alveolares con ayuda de grúa autopropulsada, apuntalamientos, resolución del apoyo sobre la superficie superior de la cimentación, enlace de los paneles alveolares por las cabezas a las vigas de la estructura mediante conectores, y por los extremos a los pilares de la estructura y sellado de juntas con silicona neutra. Totalmente montado.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución:

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

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

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

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

DEL SOPORTE

Se comprobará que se ha terminado la ejecución completa de la estructura, que el soporte ha fraguado totalmente, y que está seco y limpio de cualquier resto de obra.

Se comprobará que la superficie de apoyo de los paneles alveolares está correctamente nivelada con la cimentación.

Se cumplirán las especificaciones del fabricante relativas a la manipulación y colocación.

AMBIENTALES

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

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

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

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

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

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

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

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

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

2.2.5. Carpintería, cerrajería, vidrios y protecciones solares

Unidad de obra LGA020: Puerta industrial corredera

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Puerta industrial corredera suspendida de dos hojas para nave agrícola, formada por chapa plegada de acero galvanizado de textura acanalada, 600x600 cm. Apertura manual. Incluso, sistema de desplazamiento colgado, con guía inferior, topes, cubreguía, tiradores, pasadores, cerradura de contacto, elementos de fijación a obra y demás accesorios necesarios. Elaborada en taller, ajuste y fijación en obra. Totalmente montada y probada por la empresa instaladora. Cuenta con puerta de acceso peatonal en una de las hojas de 120x200 cm.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

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

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

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

DEL SOPORTE

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

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

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Colocación y fijación de los perfiles guía. Instalación de la puerta de garaje. 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.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

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

2.2.6. Remates y ayudas

Unidad de obra HRA100: Pieza de remate de acero galvanizado.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Pieza de remate de chapa plegada de acero galvanizado, espesor 1 mm, desarrollo 150 mm y 2 pliegues; fijación con tornillos autotaladrantes de acero galvanizado, y sellado de las juntas entre piezas y, en su caso, de las uniones con los muros con sellador adhesivo monocomponente.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo de las piezas. Corte de las piezas. Colocación, aplomado, nivelación y alineación. Resolución de encuentros y de puntos singulares. Sellado de juntas y limpieza.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

2.2.7. Instalaciones

Unidad de obra ISB020: Bajante vista en el exterior del edificio para aguas pluviales.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Bajante circular de PVC con óxido de titanio, de Ø 80 mm, color burdeos, 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 líquido limpiador, adhesivo para tubos y accesorios de PVC, conexiones, codos y piezas especiales.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación: CTE. DB-HS Salubridad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

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

DEL SOPORTE

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

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo del recorrido de la bajante y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación en seco de los tubos. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La bajante no presentará fugas y tendrá libre desplazamiento respecto a los movimientos de la estructura.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de estanqueidad parcial.

Normativa de aplicación: CTE. DB-HS Salubridad

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra ISC010: Canalón visto de piezas preformadas.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Canalón circular de PVC con óxido de titanio, de desarrollo 250 mm, color burdeos, unión pegada con adhesivo, para recogida de aguas, formado por piezas preformadas, fijadas con gafas especiales de sujeción al alero, con una pendiente mínima del 0,5%. Incluso soportes, esquinas, tapas, remates finales, piezas de conexión a bajantes y piezas especiales.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación: CTE. DB-HS Salubridad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

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

DEL SOPORTE

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

AMBIENTALES

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

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo del recorrido del canalón y de la situación de los elementos de sujeción. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El canalón no presentará fugas. El agua circulará correctamente.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto

2.2.8. Cubiertas

Unidad de obra QUM010b: Cobertura de chapa perfilada de acero.

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

Se evitará el contacto directo del acero no protegido con pasta fresca de yeso, cemento o cal, madera de roble o castaño y aguas procedentes de contacto con elementos de cobre, a fin de prevenir la corrosión.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Cobertura de chapa perfilada de acero galvanizado prelacado, de 1 mm de espesor, con nervios de entre 30 y 35 mm de altura de cresta, a una separación de entre 280 y 290 mm, colocada con un solape de la chapa superior de 200 mm y un solape lateral de un trapecio y fijada mecánicamente sobre entramado ligero metálico, en cubierta inclinada, con una pendiente mayor del 5%. Incluso accesorios de fijación de las chapas.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución: UNE-EN 1090-2. Ejecución de estructuras de acero y aluminio. Parte 2: Requisitos técnicos para la ejecución de estructuras de acero.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida en verdadera magnitud, según documentación gráfica de Proyecto.

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

DEL SOPORTE

La naturaleza del soporte permitirá el anclaje mecánico del elemento, y su dimensionamiento garantizará la estabilidad, con flecha mínima, del conjunto.

AMBIENTALES

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

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Limpieza de la superficie soporte. Replanteo de las chapas por faldón. Corte, preparación y colocación de las chapas. Fijación mecánica de las chapas.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Serán básicas las condiciones de estanqueidad, el mantenimiento de la integridad de la cobertura frente a la acción del viento y la libre dilatación de todos los elementos metálicos.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

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

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá, en verdadera magnitud, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio no incluye la superficie soporte ni los puntos singulares y las piezas especiales de la cobertura.

Unidad de obra QLL010: Lucernario de placas translúcidas.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Formación de lucernario a un agua en cubiertas, con estructura autoportante de perfiles de aluminio lacado para una dimensión de luz máxima entre 3 y 8 m, revestido con placas alveolares de policarbonato celular incoloras de 6 mm de espesor. Incluso tornillería, elementos de remate y piezas de anclaje para formación del elemento portante, cortes de plancha, perfiles universales de aluminio con gomas de estanqueidad de EPDM, tornillos de acero inoxidable y piezas especiales para la colocación de las placas. Totalmente terminado en condiciones de estanqueidad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie del faldón 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

Se comprobará que la cubierta está en fase de impermeabilización.

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

Montaje del elemento portante. Montaje de la estructura de perfiles de aluminio. Colocación y fijación de las placas. Resolución del perímetro interior y exterior del conjunto. Sellado elástico de juntas.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El lucernario será estanco al agua y tendrá resistencia a la acción destructiva de los agentes atmosféricos.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

No se apoyará ningún elemento ni se permitirá el tránsito.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá, en verdadera magnitud, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra QRL010: Limatesa metálica.

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

Se evitará el contacto directo de la plancha de acero galvanizado con el yeso, los morteros de cemento frescos, la cal, las maderas duras como el roble, el castaño o la teca y el acero sin protección contra la corrosión.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Formación de limatesa con plancha de acero galvanizado de 0,70 mm de espesor y 500 mm de desarrollo, preformada, sobre doble tabique aligerado de 8 cm de espesor cada uno, de ladrillos cerámicos huecos de 24x11x8 cm, recibidos con mortero de cemento, industrial, M-5 y macizado con mortero de cemento, industrial, M-5. Incluso piezas especiales, solapes, fijaciones, conexiones a bajantes y junta de estanqueidad.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución: NTE-QTT. Cubiertas: Tejados de tejas.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud 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

Se comprobará que la superficie de la base resistente es uniforme y plana, está limpia y carece de restos de obra.

AMBIENTALES

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

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Limpieza y preparación de la superficie. Formación de tabiques aligerados. Remate superior de los tabiques aligerados mediante mortero de cemento. Colocación de la lámina. Solapes y conexiones a bajantes.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Serán básicas las condiciones de estanqueidad y libre dilatación de todos los elementos metálicos.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá la obra recién ejecutada frente a golpes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá, en verdadera magnitud, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

2.2.9. Revestimientos y trasdosados

Unidad de obra RFP010: Pintura plástica sobre paramento exterior.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Aplicación manual de dos manos de pintura plástica, color a elegir, acabado mate, textura lisa, la primera mano diluida con un 15 a 20% de agua y la siguiente diluida con un 5 a 10% de agua o sin diluir, (rendimiento: 0,1 l/m² cada mano); previa aplicación de una mano de imprimación acrílica, reguladora de la absorción, sobre paramento exterior de hormigón.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución: NTE-RPP. Revestimientos de paramentos: Pinturas.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, con el mismo criterio que el soporte base.

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

DEL SOPORTE

Se comprobará que la superficie a revestir no presenta restos de anteriores aplicaciones de pintura, manchas de óxido, de moho o de humedad, polvo ni eflorescencias.

Se comprobará que están recibidos y montados todos los elementos que deben ir sujetos al paramento.

AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura ambiente sea inferior a 7°C o superior a 35°C, llueva, nieve, la velocidad del viento sea superior a 50 km/h o la humedad ambiental sea superior al 80%.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Preparación, limpieza y lijado previo del soporte. Preparación de la mezcla. Aplicación de una mano de fondo. Aplicación de dos manos de acabado.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Será impermeable al agua y permeable al vapor de agua. Tendrá buen aspecto.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, con el mismo criterio que el soporte base.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio incluye la protección de los elementos del entorno que puedan verse afectados durante los trabajos y la resolución de puntos singulares.

2.2.10. Gestión de residuos

Unidad de obra GTA020: Transporte de tierras con camión.

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 20 km.

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.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio incluye el tiempo de espera en obra durante las operaciones de carga, el viaje de ida, la descarga y el viaje de vuelta, pero no incluye la carga en obra.

Unidad de obra GRA010: Transporte de residuos de hormigones, morteros y prefabricados.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Transporte de residuos inertes de hormigones, morteros y prefabricados producidos en obras de construcción y/o demolición, con contenedor de 2,5 m³, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos. Incluso servicio de entrega, alquiler y recogida en obra del contenedor.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Gestión de residuos: Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

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

DEL SOPORTE

Se comprobará que están perfectamente señalizadas sobre el terreno las zonas de trabajo y vías de circulación, para la organización del tráfico.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Carga a camión del contenedor. Transporte de residuos de construcción a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.

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 el número de unidades realmente transportadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra GRA010b: Transporte de residuos plásticos.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Transporte de residuos inertes plásticos producidos en obras de construcción y/o demolición, con contenedor de 2,5 m³, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos. Incluso servicio de entrega, alquiler y recogida en obra del contenedor.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Gestión de residuos: Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

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

DEL SOPORTE

Se comprobará que están perfectamente señalizadas sobre el terreno las zonas de trabajo y vías de circulación, para la organización del tráfico.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Carga a camión del contenedor. Transporte de residuos de construcción a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.

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 el número de unidades realmente transportadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra GRA010c: Transporte de residuos metálicos.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Transporte de residuos inertes metálicos producidos en obras de construcción y/o demolición, con contenedor de 2,5 m³, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos. Incluso servicio de entrega, alquiler y recogida en obra del contenedor.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Gestión de residuos: Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

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

DEL SOPORTE

Se comprobará que están perfectamente señalizadas sobre el terreno las zonas de trabajo y vías de circulación, para la organización del tráfico.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Carga a camión del contenedor. Transporte de residuos de construcción a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.

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 el número de unidades realmente transportadas según especificaciones de Proyecto.

2.2.11. Control de calidad y ensayos

Unidad de obra XSE010: Estudio geotécnico.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Estudio geotécnico del terreno en suelo medio (arcillas, margas) compuesto por los siguientes trabajos de campo y ensayos de laboratorio. Trabajos de campo: realización de 3 calicatas mecánicas con medios mecánicos, hasta alcanzar una profundidad de 3 m con extracción de 2 muestras del terreno, 2 sondeos a rotación con extracción de testigo continuo hasta una profundidad de 8 m tomando 1 muestra inalterada mediante tomamuestras de pared gruesa y 1 muestra alterada mediante tomamuestras normalizado del ensayo de Penetración Estándar (SPT), 2 penetraciones dinámicas mediante penetrómetro dinámico superpesado (DPSH) hasta 5,5 m de profundidad. Ensayos de laboratorio: apertura y descripción de las muestras tomadas, con descripción del testigo continuo obtenido, efectuándose los siguientes ensayos de laboratorio: análisis granulométrico según UNE 103101; límites de Atterberg según UNE 103103 y UNE 103104; humedad natural según UNE 103300; densidad aparente según UNE 103301; resistencia a compresión según UNE 103400; Proctor Normal según UNE 103500; C.B.R. según UNE 103502; 2 de contenido en sulfatos según UNE 103201. Todo ello recogido en el correspondiente informe geotécnico con especificación de cada uno de los resultados obtenidos, conclusiones y validez del estudio sobre parámetros para el diseño de la cimentación.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Técnicas de prospección: CTE. DB-SE-C Seguridad estructural: Cimientos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Ensayo a realizar, según documentación del Plan de control de calidad.

FASES DE EJECUCIÓN

Desplazamiento a obra. Toma de muestras. Realización de ensayos. Redacción del informe geotécnico, con especificación de cada uno de los resultados obtenidos, conclusiones y validez del estudio sobre parámetros para el diseño de la cimentación.

Unidad de obra XUX010b: Conjunto de pruebas y ensayos.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Conjunto de pruebas y ensayos, realizados por un laboratorio acreditado en el área técnica correspondiente, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Pruebas y ensayos a realizar, según documentación del Plan de control de calidad.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio incluye el alquiler, construcción o adaptación de locales para este fin, el mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera y la demolición o retirada final.

2.2.12. Seguridad y salud

Unidad de obra YCU010: Extintor.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 34A-233B-C, con 9 kg de agente extintor, con manómetro y manguera con boquilla difusora, amortizable en 1 uso.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

FASES DE EJECUCIÓN

Marcado de la situación de los extintores en los paramentos. Colocación y fijación de soportes. Cuelgue de los extintores. Señalización. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

Unidad de obra YIC010: Casco.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Casco contra golpes, destinado a proteger al usuario de los efectos de golpes de su cabeza contra objetos duros e inmóviles, amortizable en 10 usos.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Utilización: Real Decreto 773/1997. Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

Unidad de obra YID020: Sistema de sujeción y retención.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Sistema de sujeción y retención compuesto por un conector multiuso (clase M) que permite ensamblar el sistema con un dispositivo de anclaje, amortizable en 4 usos; una cuerda de fibra de longitud fija como elemento de amarre, amortizable en 4 usos; un absorbedor de energía encargado de disipar la energía cinética desarrollada durante una caída desde una altura determinada, amortizable en 4 usos y un arnés de asiento constituido por bandas, herrajes y hebillas que, formando un cinturón con un punto de enganche bajo, unido a sendos soportes que rodean a cada pierna, permiten sostener el cuerpo de una persona consciente en posición sentada, amortizable en 4 usos.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Utilización: Real Decreto 773/1997. Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio no incluye el dispositivo de anclaje para ensamblar el sistema anticaídas.

Unidad de obra YIJ010: Protector ocular.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Gafas de protección con montura universal, de uso básico, con dos oculares integrados en una montura de gafa convencional con protección lateral, amortizable en 5 usos.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Utilización: Real Decreto 773/1997. Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

Unidad de obra YIM010: Par de guantes.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Par de guantes contra riesgos mecánicos, de algodón con refuerzo de serraje vacuno en la palma, resistente a la abrasión, al corte por cuchilla, al rasgado y a la perforación, amortizable en 4 usos.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Utilización: Real Decreto 773/1997. Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

Unidad de obra YIO010: Juego de orejeras.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Juego de orejeras, estándar, compuesto por un casquete diseñado para producir presión sobre la cabeza mediante un arnés y ajuste con almohadillado central, con atenuación acústica de 15 dB, amortizable en 10 usos.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Utilización: Real Decreto 773/1997. Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

Unidad de obra YIP010: Calzado de seguridad, protección y trabajo.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Par de botas bajas de seguridad, con puntera resistente a un impacto de hasta 200 J y a una compresión de hasta 15 kN, con resistencia al deslizamiento, con código de designación SB, amortizable en 2 usos.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Utilización: Real Decreto 773/1997. Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

Unidad de obra YIU030: Ropa de protección de alta visibilidad.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Chaleco de alta visibilidad, de material fluorescente, encargado de aumentar la visibilidad del usuario durante el día, color amarillo, amortizable en 5 usos.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Utilización: Real Decreto 773/1997. Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

Unidad de obra YIV020: Mascarilla autofiltrante.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Mascarilla autofiltrante contra partículas, fabricada totalmente de material filtrante, que cubre la nariz, la boca y la barbilla, garantizando un ajuste hermético a la cara del trabajador frente a la atmósfera ambiente, FFP1, con válvula de exhalación, amortizable en 1 uso.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Utilización: Real Decreto 773/1997. Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

Unidad de obra YMX010: Medicina preventiva y primeros auxilios.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Medicina preventiva y primeros auxilios, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente realizadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio incluye la reposición del material.

Unidad de obra YPX010: Conjunto de instalaciones provisionales de higiene y bienestar.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Conjunto de instalaciones provisionales de higiene y bienestar, necesarias para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Amortización en forma de alquiler mensual, según condiciones definidas en el contrato suscrito con la empresa suministradora.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio incluye el alquiler, construcción o adaptación de locales para este fin, el mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera y la demolición o retirada final.

Unidad de obra YPX010b: Conjunto de instalaciones provisionales de higiene y bienestar.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Conjunto de instalaciones provisionales de higiene y bienestar, necesarias para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Amortización en forma de alquiler mensual, según condiciones definidas en el contrato suscrito con la empresa suministradora.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio incluye el alquiler, construcción o adaptación de locales para este fin, el mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera y la demolición o retirada final.

Unidad de obra YSX010: Conjunto de elementos de balizamiento y señalización provisional de obras.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Conjunto de elementos de balizamiento y señalización provisional de obras, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo. Incluso mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera, reparación o reposición, cambio de posición y transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

2.3. PRESCRIPCIONES SOBRE VERIFICACIONES EN EL EDIFICIO TERMINADO

De acuerdo con el "Real Decreto 314/2006. Código Técnico de la Edificación (CTE)", en la obra terminada, bien sobre el edificio en su conjunto, o bien sobre sus diferentes partes y sus instalaciones, totalmente terminadas, deben realizarse, además de las que puedan establecerse con carácter voluntario, las comprobaciones y pruebas de servicio previstas en el presente pliego, por parte del constructor, y a su cargo, independientemente de las ordenadas por la dirección facultativa y las exigidas por la legislación aplicable, que serán realizadas por laboratorio acreditado y cuyo coste se especifica detalladamente en el capítulo de Control de Calidad y Ensayos, del Presupuesto de Ejecución material (PEM) del proyecto.

C CIMENTACIONES

Según el "Real Decreto 314/2006. Código Técnico de la Edificación (CTE)", antes de la puesta en servicio del edificio se debe comprobar que:

- La cimentación se comporta en la forma prevista en el proyecto.
- No se aprecia que se estén superando las cargas admisibles.
- Los asientos se ajustan a lo previsto, si, en casos especiales, así lo exige el proyecto o el director de obra.
- No se han plantado árboles cuyas raíces puedan originar cambios de humedad en el terreno de cimentación, o creado zonas verdes cuyo drenaje no esté previsto en el proyecto, sobre todo en terrenos expansivos.

Así mismo, es recomendable controlar los movimientos del terreno para cualquier tipo de construcción, por parte de la empresa constructora, y obligatorio en el caso de edificios del tipo C-3 (construcciones entre 11 y 20 plantas) y C-4 (conjuntos monumentales o singulares y edificios de más de 20 plantas), mediante el establecimiento por parte de una organización con experiencia en este tipo de trabajos, dirigida por un técnico competente, de un sistema de nivelación para controlar el asiento en las zonas más características de la obra, en las siguientes condiciones:

- El punto de referencia debe estar protegido de cualquier eventual perturbación, de forma que pueda considerarse como inmóvil durante todo el periodo de observación.
- El número de pilares a nivelar no será inferior al 10% del total de la edificación. En el caso de que la superestructura se apoye sobre muros, se preverá un punto de observación cada 20 m de longitud, como mínimo. En cualquier caso, el número mínimo de referencias de nivelación será de 4. La precisión de la nivelación será de 0,1 mm.
- La cadencia de lecturas será la adecuada para advertir cualquier anomalía en el comportamiento de la cimentación. Es recomendable efectuarlas al completarse

el 50% de la estructura, al final de la misma, y al terminar la tabiquería de cada dos plantas.

- El resultado final de las observaciones se incorporará a la documentación de la obra.

E ESTRUCTURAS

Se comprobará que los ejes de los elementos, las cotas y la geometría de las secciones presentan unas posiciones y magnitudes dimensionales cuyas desviaciones respecto al proyecto son conformes con las tolerancias indicadas en el mismo y en la normativa de obligado cumplimiento.

Una vez finalizada la ejecución de cada fase de la estructura, la dirección facultativa velará para que se realicen las comprobaciones y pruebas de carga exigidas en su caso por la reglamentación vigente que le fuera aplicable, además de las que pueda establecer voluntariamente el proyecto o decidir la propia dirección facultativa, determinando en su caso la validez de los resultados obtenidos.

F FACHADAS Y PARTICIONES

Prueba de escorrentía para comprobar la estanqueidad al agua de una zona de fachada mediante simulación de lluvia sobre la superficie de prueba, en el paño más desfavorable.

Prueba de escorrentía, por parte del constructor, y a su cargo, para comprobar la estanqueidad al agua de puertas y ventanas de la carpintería exterior de los huecos de fachada, en al menos un hueco cada 50 m² de fachada y no menos de uno por fachada, incluyendo los lucernarios de cubierta, si los hubiere.

I INSTALACIONES

Las pruebas finales de la instalación se efectuarán, una vez esté el edificio terminado, por la empresa instaladora, que dispondrá de los medios materiales y humanos necesarios para su realización.

Todas las pruebas se efectuarán en presencia del instalador autorizado o del director de Ejecución de la Obra, que debe dar su conformidad tanto al procedimiento seguido como a los resultados obtenidos.

Los resultados de las distintas pruebas realizadas a cada uno de los equipos, aparatos o subsistemas, pasarán a formar parte de la documentación final de la instalación. Se indicarán marca y modelo y se mostrarán, para cada equipo, los datos de funcionamiento según proyecto y los datos medidos en obra durante la puesta en marcha.

Cuando para extender el certificado de la instalación sea necesario disponer de energía para realizar pruebas, se solicitará a la empresa suministradora de energía un suministro provisional para pruebas, por el instalador autorizado o por el director de la instalación, y bajo su responsabilidad.

Serán a cargo de la empresa instaladora todos los gastos ocasionados por la realización de estas pruebas finales, así como los gastos ocasionados por el incumplimiento de las mismas.

2.4. 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.

DOCUMENTO IV: MEDICIONES

Índice del documento

Capítulo 1: Actuaciones previas.....	3
Capítulo 2: Preparación del terreno	4
Capítulo 3: Cimentación y solera	5
Capítulo 4: Estructura.....	7
Capítulo 5: Cerramientos	10
Capítulo 6: Carpintería y pintura	11
Capítulo 7: Instalaciones	12
Capítulo 8: Control de calidad	13
Capítulo 9: Gestión de residuos	14
Capítulo 10: Seguridad y salud	16
Capítulo 11: Higiene y bienestar	19

Capítulo 1: Actuaciones previas

Nº	Ud	Descripción	Medición
1.1	Ud	<p>Estudio geotécnico del terreno en suelo medio (arcillas, margas) con 3 calicatas mecánicas de 3 m de profundidad con extracción de 2 muestras, 2 sondeos hasta 8 m tomando 1 muestra inalterada y 1 muestra alterada (SPT), 2 penetraciones dinámicas mediante penetrómetro dinámico (DPSH) hasta 5,5 m y realización de los siguientes ensayos de laboratorio: análisis granulométrico; límites de Atterberg; humedad natural; densidad aparente; resistencia a compresión; Proctor Normal; C.B.R. 2 de contenido en sulfatos.</p> <p>Incluye: Desplazamiento a obra. Toma de muestras. Realización de ensayos. Redacción del informe geotécnico, con especificación de cada uno de los resultados obtenidos, conclusiones y validez del estudio sobre parámetros para el diseño de la cimentación.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Ensayo a realizar, según documentación del Plan de control de calidad.</p>	
Total Ud			1,000

Capítulo 2: Preparación del terreno

Nº	Ud.	Descripción	Medición
2.1	M ²	<p>Desbroce y limpieza del terreno de topografía con desniveles mínimos, con medios mecánicos. Comprende los trabajos necesarios para retirar de las zonas previstas para la edificación o urbanización: pequeñas plantas, maleza, broza, maderas caídas, escombros, basuras o cualquier otro material existente, hasta una profundidad no menor que el espesor de la capa de tierra vegetal, considerando como mínima 25 cm; y carga a camión.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la tala de árboles ni el transporte de los materiales retirados.</p> <p>Incluye: Replanteo en el terreno. Remoción mecánica de los materiales de desbroce. Retirada y disposición mecánica de los materiales objeto de desbroce. Carga a camión.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.</p>	
			Total m ²: 900,000
2.2	M ³	Excavación a cielo abierto de zapatas y vigas de atado, en suelo de arena semidensa, con medios mecánicos, y carga a camión.	
			Total m ³: 200,000

Capítulo 3: Cimentación y solera

Nº	Ud.	Descripción	Medición
3.1	M³	<p>Hormigón HL-150/B/20, fabricado en central y vertido desde camión, para formación de capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de cimentación y vigas de atado, en el fondo de la excavación previamente realizada.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación de toques y/o formación de maestras. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase del hormigón.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Volumen teórico, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.</p>	
Total m³			23,272
3.2	M³	<p>Zapata de cimentación de hormigón en masa, realizada con hormigón HM-25/B/20/X0 fabricado en central y vertido desde camión.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye el encofrado.</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado de las zapatas y de los pilares u otros elementos estructurales que apoyen en las mismas. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase de cimientos. Curado del hormigón.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Volumen teórico, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.</p>	
Total m³			149,470
3.3	M³	<p>Viga de atado de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/XC2 fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 60 kg/m³. Includo alambre de atar, y separadores.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, pero no incluye el encofrado.</p> <p>Incluye: Colocación de la armadura con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase. Curado del hormigón.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.</p>	
Total m³			12,000
3.4	M²	<p>Encachado en caja para base de solera de 20 cm de espesor, mediante relleno y extendido en tongadas de espesor no superior a 20 cm de gravas procedentes de cantera caliza de 40/80 mm; y posterior compactación mediante equipo manual con bandeja vibrante, sobre la explanada homogénea y nivelada.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la ejecución de la explanada.</p> <p>Incluye: Transporte y descarga del material de relleno a pie de tajo. Extendido del material de relleno en tongadas de espesor uniforme. Humectación o desecación de cada tongada. Compactación y nivelación.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	
Total m²			800,000

3.5	<p>M² Solera de hormigón en masa de 10 cm de espesor, realizada con hormigón HM-20/B/20/X0 fabricado en central y vertido desde camión, extendido y vibrado manual mediante regla vibrante, sin tratamiento de su superficie; con juntas de retracción de 5 mm de espesor, mediante corte con disco de diamante. Incluso panel de poliestireno expandido de 3 cm de espesor, para la ejecución de juntas de dilatación.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la base de la solera.</p> <p>Incluye: Preparación de la superficie de apoyo del hormigón. Replanteo de las juntas de construcción y de dilatación. Tendido de niveles mediante toques, maestras de hormigón o reglas. Riego de la superficie base. Formación de juntas de construcción y de juntas perimetrales de dilatación. Vertido, extendido y vibrado del hormigón. Curado del hormigón. Replanteo de las juntas de retracción. Corte del hormigón. Limpieza final de las juntas de retracción.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin deducir la superficie ocupada por los pilares situados dentro de su perímetro.</p>	<hr/> <p>Total m²: 800,000</p>
-----	---	---

Capítulo 4: Estructura

Nº	Ud.	Descripción	Medición
4.1	Ud	<p>Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con rigidizadores y taladro central, de 520x450 mm y espesor 25 mm, y montaje sobre 8 pernos de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S, 6 de ellos redondos principales de 20 mm de diámetro y 28 cm de longitud total y los 2 restantes redondos transversales de 16 mm de diámetro y 28 cm de longitud, embutidos en el hormigón fresco, y atornillados con arandelas, tuerca y contratuerca una vez endurecido el hormigón del cemento. Incluso mortero autonivelante expansivo para relleno del espacio resultante entre el hormigón endurecido y la placa y protección anticorrosiva aplicada a las tuercas y extremos de los pernos.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye los cortes, los despuntes, las pletinas, las piezas especiales y los elementos auxiliares de montaje.</p> <p>Incluye: Limpieza y preparación de la superficie de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la placa. Aplomado y nivelación. Relleno con mortero. Aplicación de la protección anticorrosiva.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	
Total Ud			4,000
4.2	Ud	<p>Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con rigidizadores y taladro central, de 500x450 mm y espesor 30 mm, y montaje sobre 12 pernos de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S, 10 de ellos redondos principales de 20 mm de diámetro y 27 cm de longitud total y los 2 restantes redondos transversales de 16 mm de diámetro y 27 cm de longitud total, embutidos en el hormigón fresco, y atornillados con arandelas, tuerca y contratuerca una vez endurecido el hormigón del cemento. Incluso mortero autonivelante expansivo para relleno del espacio resultante entre el hormigón endurecido y la placa y protección anticorrosiva aplicada a las tuercas y extremos de los pernos.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye los cortes, los despuntes, las pletinas, las piezas especiales y los elementos auxiliares de montaje.</p> <p>Incluye: Limpieza y preparación de la superficie de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la placa. Aplomado y nivelación. Relleno con mortero. Aplicación de la protección anticorrosiva.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	
Total Ud			7,000
4.3	Ud	<p>Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con rigidizadores y taladro central, de 500x450 mm y espesor 30 mm, y montaje sobre 12 pernos de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S, 10 de ellos redondos principales de 20 mm de diámetro y 35 cm de longitud total y los 2 restantes redondos transversales de 16 mm de diámetro y 35 cm de longitud total, embutidos en el hormigón fresco, y atornillados con arandelas, tuerca y contratuerca una vez endurecido el hormigón del cemento. Incluso mortero autonivelante expansivo para relleno del espacio resultante entre el hormigón endurecido y la placa y protección anticorrosiva aplicada a las tuercas y extremos de los pernos.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye los cortes, los despuntes, las pletinas, las piezas especiales y los elementos auxiliares de montaje.</p> <p>Incluye: Limpieza y preparación de la superficie de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la placa. Aplomado y nivelación. Relleno con mortero. Aplicación de la protección anticorrosiva.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	
Total Ud			7,000

4.4	Ud	<p>Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con rigidizadores y taladro central, de 570x340 mm y espesor 25 mm, y montaje sobre 8 pernos de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S, 6 de ellos redondos principales de 20 mm de diámetro y 31 cm de longitud total y los 2 restantes redondos transversales de 16 mm de diámetro y 31 cm de longitud total, embutidos en el hormigón fresco, y atornillados con arandelas, tuerca y contratuerca una vez endurecido el hormigón del cemento. Incluso mortero autonivelante expansivo para relleno del espacio resultante entre el hormigón endurecido y la placa y protección anticorrosiva aplicada a las tuercas y extremos de los pernos.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye los cortes, los despuntes, las pletinas, las piezas especiales y los elementos auxiliares de montaje.</p> <p>Incluye: Limpieza y preparación de la superficie de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la placa. Aplomado y nivelación. Relleno con mortero. Aplicación de la protección anticorrosiva.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>		
			Total Ud	4,000
4.5	Kg	<p>Acero UNE-EN 10025 S275JR, en pilares formados por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante, colocado con uniones soldadas en obra, a una altura de más de 3 m.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye las soldaduras, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, las placas de arranque y de transición de pilar inferior a superior, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje.</p> <p>Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional del pilar. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones soldadas.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>		
			Total kg	8.749,650
4.6	Kg	<p>Acero UNE-EN 10025 S275JR, en vigas formadas por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante, con uniones soldadas en obra, a una altura de más de 3 m.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye las soldaduras, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje.</p> <p>Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la viga. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones soldadas.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>		
			Total kg	9.034,165
4.7	Kg	<p>Acero UNE-EN 10025 S275JR, en correas metálicas formadas por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante, fijadas a las cerchas con uniones soldadas en obra.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye las soldaduras, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje, pero no incluye la chapa o panel que actuará como cubierta.</p> <p>Incluye: Replanteo de las correas sobre las cerchas. Presentación de las correas sobre las cerchas. Aplomado y nivelación definitivos. Ejecución de las uniones soldadas.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>		
			Total kg	4.080,000

4.8	Kg	Acero UNE-EN 10080 B-500-S, en tirantes de sección redonda macizos, colocado con uniones soldadas en obra, a una altura de más de 3 m. Criterio de valoración económica: El precio incluye las soldaduras, los cortes, los despuntes, las piezas especiales y los elementos auxiliares de montaje. Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional del pilar. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones soldadas. Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.
-----	-----------	--

Total kg: **649,800**

Capítulo 5: Cerramientos

Nº	Ud.	Descripción	Medición
5.1	M ²	<p>Cerramiento de fachada formado por paneles alveolares prefabricados de hormigón pretensado, de 17 cm de espesor, 1,2 m de anchura y 9 m de longitud máxima, acabado liso, de color gris, dispuestos en posición horizontal.</p> <p>Incluye: Replanteo de los paneles alveolares. Colocación del cordón de caucho adhesivo. Posicionado de los paneles alveolares en su lugar de colocación. Aplomo y apuntalamiento de los paneles alveolares. Soldadura de los elementos metálicos de conexión. Sellado de juntas y retacado final con mortero de retracción controlada.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m².</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m².</p>	
Total m²:			403,200
5.2	M ²	<p>Cobertura de chapa perfilada de acero galvanizado prelacado, de 1 mm de espesor, con nervios de entre 30 y 35 mm de altura de cresta, a una separación de entre 280 y 290 mm, colocada con un solape de la chapa superior de 200 mm y un solape lateral de un trapecio y fijada mecánicamente sobre entramado ligero metálico, en cubierta inclinada, con una pendiente mayor del 5%. Incluso accesorios de fijación de las chapas.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la superficie soporte ni los puntos singulares y las piezas especiales de la cobertura.</p> <p>Incluye: Limpieza de la superficie soporte. Replanteo de las chapas por faldón. Corte, preparación y colocación de las chapas. Fijación mecánica de las chapas.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en verdadera magnitud, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, en verdadera magnitud, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	
Total m²:			1.174,560
5.3	M	<p>Pieza de remate de chapa plegada de acero galvanizado, espesor 1 mm, desarrollo 150 mm y 2 pliegues; fijación con tornillos autotaladrantes de acero galvanizado, y sellado de las juntas entre piezas y, en su caso, de las uniones con los muros con sellador adhesivo monocomponente.</p> <p>Incluye: Replanteo de las piezas. Corte de las piezas. Colocación, aplomado, nivelación y alineación. Resolución de encuentros y de puntos singulares. Sellado de juntas y limpieza.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	
Total m:			80,000
5.4	M	<p>Formación de limatesa con plancha de acero galvanizado de 0,70 mm de espesor y 500 mm de desarrollo, preformada. Incluso piezas especiales, solapes, fijaciones, conexiones a bajantes y junta de estanqueidad.</p> <p>Incluye: Limpieza y preparación de la superficie. Formación de tabiques aligerados. Colocación de la lámina. Solapes y conexiones a bajantes.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en verdadera magnitud, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, en verdadera magnitud, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	
Total m:			40,000

Capítulo 6: Carpintería y pintura

Nº	Ud.	Descripción	Medición
6.1	Ud	<p>Puerta industrial corredera suspendida para nave agrícola, formada por dos hojas de chapa plegada de acero galvanizado de textura acanalada, 600x600 cm, apertura manual.</p> <p>Incluye: Colocación y fijación de los perfiles guía. Instalación de la puerta en la nave. Montaje del sistema de apertura. Montaje del sistema de accionamiento. Repaso y engrase de mecanismos y guías. Cuenta con puerta peatonal de 120x200 cm en una de las hojas.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	
Total Ud			1,000
6.2	M ²	<p>Lucernario a un agua con una luz máxima entre 3 y 8 m revestido con placas alveolares de policarbonato celular incoloras de 6 mm de espesor.</p> <p>Incluye: Montaje del elemento portante. Montaje de la estructura de perfiles de aluminio. Colocación y fijación de las placas. Resolución del perímetro interior y exterior del conjunto. Sellado elástico de juntas.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie del faldón medida en verdadera magnitud, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, en verdadera magnitud, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	
Total m²			73,440
6.3	M ²	<p>Aplicación manual de dos manos de pintura plástica, color a elegir, acabado mate, textura lisa, la primera mano diluida con un 15 a 20% de agua y la siguiente diluida con un 5 a 10% de agua o sin diluir, (rendimiento: 0,1 l/m² cada mano); previa aplicación de una mano de imprimación acrílica, reguladora de la absorción, sobre paramento exterior de hormigón.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye la protección de los elementos del entorno que puedan verse afectados durante los trabajos y la resolución de puntos singulares.</p> <p>Incluye: Preparación, limpieza y lijado previo del soporte. Preparación de la mezcla. Aplicación de una mano de fondo. Aplicación de dos manos de acabado.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, con el mismo criterio que el soporte base.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, con el mismo criterio que el soporte base.</p>	
Total m²			403,200

Capítulo 7: Instalaciones

Nº	Ud.	Descripción	Medición
7.1	M	<p>Canalón circular de PVC con óxido de titanio, de Ø 200 mm, color burdeos.</p> <p>Incluye: Replanteo del recorrido del canalón y de la situación de los elementos de sujeción. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	
Total m:			82,000
7.2	M	<p>Bajante circular de PVC con óxido de titanio, de Ø 80 mm, color burdeos, 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 líquido limpiador, adhesivo para tubos y accesorios de PVC, conexiones, codos y piezas especiales.</p> <p>Incluye: Replanteo del recorrido de la bajante y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación en seco de los tubos. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	
Total m:			42,000

Capítulo 8: Control de calidad

Nº	Ud.	Descripción	Medición
8.1	Ud	<p>Conjunto de pruebas y ensayos, realizados por un laboratorio acreditado en el área técnica correspondiente, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye el alquiler, construcción o adaptación de locales para este fin, el mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera y la demolición o retirada final.</p> <p>Incluye: Nada.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Pruebas y ensayos a realizar, según documentación del Plan de control de calidad.</p>	
			Total Ud: 1,000

Capítulo 9: Gestión de residuos

Nº	Ud.	Descripción	Medición
9.1	M ³	<p>Carga de tierras procedentes de excavaciones, con medios mecánicos, sobre camión.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye el tiempo de espera en obra durante las operaciones de carga, pero no incluye el transporte.</p> <p>Incluye: Carga de tierras.</p> <p>Criterio de medición de 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.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, incluyendo el esponjamiento, el volumen de tierras realmente transportado según especificaciones de Proyecto.</p>	
Total m³:			200,000
9.2	M ³	<p>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 20 km.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye el tiempo de espera en obra durante las operaciones de carga, el viaje de ida, la descarga y el viaje de vuelta, pero no incluye la carga en obra.</p> <p>Incluye: 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.</p> <p>Criterio de medición de 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.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, incluyendo el esponjamiento, el volumen de tierras realmente transportado según especificaciones de Proyecto.</p>	
Total m³:			200,000
9.3	Ud	<p>Transporte de residuos inertes de hormigones, morteros y prefabricados producidos en obras de construcción y/o demolición, con contenedor de 2,5 m³, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos. Incluso servicio de entrega, alquiler y recogida en obra del contenedor.</p> <p>Incluye: Carga a camión del contenedor. Transporte de residuos de construcción a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente transportadas según especificaciones de Proyecto.</p>	
Total Ud:			10,000
9.4	Ud	<p>Transporte de residuos inertes plásticos producidos en obras de construcción y/o demolición, con contenedor de 2,5 m³, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos. Incluso servicio de entrega, alquiler y recogida en obra del contenedor.</p> <p>Incluye: Carga a camión del contenedor. Transporte de residuos de construcción a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente transportadas según especificaciones de Proyecto.</p>	
Total Ud:			2,000

9.5	Ud	Transporte de residuos inertes metálicos producidos en obras de construcción y/o demolición, con contenedor de 2,5 m³, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos. Incluso servicio de entrega, alquiler y recogida en obra del contenedor. Incluye: Carga a camión del contenedor. Transporte de residuos de construcción a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente transportadas según especificaciones de Proyecto.
-----	-----------	---

Total Ud:

2,000

Capítulo 10: Seguridad y salud

Nº	Ud.	Descripción	Medición
10.1	Ud	<p>Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 34A-233B-C, con 9 kg de agente extintor, con manómetro y manguera con boquilla difusora, amortizable en 1 uso.</p> <p>Incluye: Marcado de la situación de los extintores en los paramentos. Colocación y fijación de soportes. Cuelgue de los extintores. Señalización. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p>	
Total Ud:			1,000
10.2	Ud	<p>Medicina preventiva y primeros auxilios, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye la reposición del material.</p> <p>Incluye: Nada.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente realizadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p>	
Total Ud:			1,000
10.3	Ud	<p>Conjunto de elementos de balizamiento y señalización provisional de obras, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.</p> <p>Incluye: Nada.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p>	
Total Ud:			1,000
10.4	Ud	<p>Casco contra golpes, destinado a proteger al usuario de los efectos de golpes de su cabeza contra objetos duros e inmóviles, amortizable en 10 usos.</p> <p>Incluye: Nada.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p>	
Total Ud:			10,000
10.5	Ud	<p>Gafas de protección con montura universal, de uso básico, con dos oculares integrados en una montura de gafa convencional con protección lateral, amortizable en 5 usos.</p> <p>Incluye: Nada.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p>	
Total Ud:			10,000
10.6	Ud	<p>Par de guantes contra riesgos mecánicos, de algodón con refuerzo de serraje vacuno en la palma, resistente a la abrasión, al corte por cuchilla, al rasgado y a la perforación, amortizable en 4 usos.</p> <p>Incluye: Nada.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p>	
Total Ud:			10,000

10.7	Ud	<p>Juego de orejeras, estándar, compuesto por un casquete diseñado para producir presión sobre la cabeza mediante un arnés y ajuste con almohadillado central, con atenuación acústica de 15 dB, amortizable en 10 usos. Incluye: Nada. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p>	Total Ud:	10,000
10.8	Ud	<p>Par de botas bajas de seguridad, con puntera resistente a un impacto de hasta 200 J y a una compresión de hasta 15 kN, con resistencia al deslizamiento, con código de designación SB, amortizable en 2 usos. Incluye: Nada. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p>	Total Ud:	10,000
10.9	Ud	<p>Chaleco de alta visibilidad, de material fluorescente, encargado de aumentar la visibilidad del usuario durante el día, color amarillo, amortizable en 5 usos. Incluye: Nada. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p>	Total Ud:	10,000
10.10	Ud	<p>Mascarilla autofiltrante contra partículas, fabricada totalmente de material filtrante, que cubre la nariz, la boca y la barbilla, garantizando un ajuste hermético a la cara del trabajador frente a la atmósfera ambiente, FFP1, con válvula de exhalación, amortizable en 1 uso. Incluye: Nada. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p>	Total Ud:	10,000
10.11	Ud	<p>Sistema de sujeción y retención compuesto por un conector multiuso (clase M) que permite ensamblar el sistema con un dispositivo de anclaje, amortizable en 4 usos; una cuerda de fibra de longitud fija como elemento de amarre, amortizable en 4 usos; un absorbedor de energía encargado de disipar la energía cinética desarrollada durante una caída desde una altura determinada, amortizable en 4 usos y un arnés de asiento constituido por bandas, herrajes y hebillas que, formando un cinturón con un punto de enganche bajo, unido a sendos soportes que rodean a cada pierna, permiten sostener el cuerpo de una persona consciente en posición sentada, amortizable en 4 usos. Criterio de valoración económica: El precio no incluye el dispositivo de anclaje para ensamblar el sistema anticaídas. Incluye: Nada. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p>	Total Ud:	10,000

10.12	Ud	<p>Conjunto de instalaciones provisionales de higiene y bienestar, necesarias para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo. Criterio de valoración económica: El precio incluye el alquiler, construcción o adaptación de locales para este fin, el mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera y la demolición o retirada final. Incluye: Nada. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Amortización en forma de alquiler mensual, según condiciones definidas en el contrato suscrito con la empresa suministradora.</p>
-------	----	--

Total Ud: 1,000

Capítulo 11: Higiene y bienestar

Nº	Ud.	Descripción	Medición
11.1	Ud	<p>Conjunto de instalaciones provisionales de higiene y bienestar, necesarias para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye el alquiler, construcción o adaptación de locales para este fin, el mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera y la demolición o retirada final.</p> <p>Incluye: Nada.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p> <p>Criterio de medición de obra: Amortización en forma de alquiler mensual, según condiciones definidas en el contrato suscrito con la empresa suministradora.</p>	
			Total Ud: 1,000

Palencia, Julio de 2022

Fernando Román Ortega

Alumno del Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural



DOCUMENTO V: PRESUPUESTO

Índice del documento

Cuadro de precios nº 1.....	3
Cuadro de precios nº 2.....	19
Presupuestos parciales	42
Resumen del presupuesto	59

Cuadro de precios nº 1

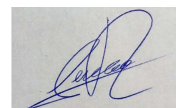
Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	En cifra (Euros)	En letra (Euros)
1.1	<p>1 ACTUACIONES PREVIAS</p> <p>Ud Estudio geotécnico del terreno en suelo medio (arcillas, margas) con 3 calicatas mecánicas de 3 m de profundidad con extracción de 2 muestras, 2 sondeos hasta 8 m tomando 1 muestra inalterada y 1 muestra alterada (SPT), 2 penetraciones dinámicas mediante penetrómetro dinámico (DPSH) hasta 5,5 m y realización de los siguientes ensayos de laboratorio: análisis granulométrico; límites de Atterberg; humedad natural; densidad aparente; resistencia a compresión; Proctor Normal; C.B.R. 2 de contenido en sulfatos.</p> <p>Incluye: Desplazamiento a obra. Toma de muestras. Realización de ensayos. Redacción del informe geotécnico, con especificación de cada uno de los resultados obtenidos, conclusiones y validez del estudio sobre parámetros para el diseño de la cimentación.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Ensayo a realizar, según documentación del Plan de control de calidad.</p>	2.311,29	DOS MIL TRESCIENTOS ONCE EUROS CON VEINTINUEVE CÉNTIMOS
2.1	<p>2 PREPARACIÓN DEL TERRENO</p> <p>m² Desbroce y limpieza del terreno de topografía con desniveles mínimos, con medios mecánicos. Comprende los trabajos necesarios para retirar de las zonas previstas para la edificación o urbanización: pequeñas plantas, maleza, broza, maderas caídas, escombros, basuras o cualquier otro material existente, hasta una profundidad no menor que el espesor de la capa de tierra vegetal, considerando como mínima 25 cm; y carga a camión.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la tala de árboles ni el transporte de los materiales retirados.</p> <p>Incluye: Replanteo en el terreno. Remoción mecánica de los materiales de desbroce. Retirada y disposición mecánica de los materiales objeto de desbroce. Carga a camión.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.</p>	1,09	UN EURO CON NUEVE CÉNTIMOS
2.2	<p>m³ Excavación a cielo abierto de zapatas y vigas de atado, en suelo de arena semidensa, con medios mecánicos, y carga a camión.</p>	4,64	CUATRO EUROS CON SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

3 CIMENTACIÓN Y SOLERA			
3.1	<p>m³ Hormigón HL-150/B/20, fabricado en central y vertido desde camión, para formación de capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de cimentación y vigas de atado, en el fondo de la excavación previamente realizada.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación de toques y/o formación de maestras. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase del hormigón.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Volumen teórico, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.</p>	72,81	SETENTA Y DOS EUROS CON OCHENTA Y UN CÉNTIMOS
3.2	<p>m³ Zapata de cimentación de hormigón en masa, realizada con hormigón HM-25/B/20/X0 fabricado en central y vertido desde camión.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye el encofrado.</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado de las zapatas y de los pilares u otros elementos estructurales que apoyen en las mismas. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase de cimientos. Curado del hormigón.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Volumen teórico, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.</p>	80,31	OCHENTA EUROS CON TREINTA Y UN CÉNTIMOS
3.3	<p>m³ Viga de atado de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/XC2 fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 60 kg/m³. Incluso alambre de atar, y separadores.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, pero no incluye el encofrado.</p> <p>Incluye: Colocación de la armadura con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase. Curado del hormigón.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.</p>	192,21	CIENTO NOVENTA Y DOS EUROS CON VEINTIUN CÉNTIMOS

PROYECTO DE MEJORA DE UNA EXPLOTACIÓN AGRÍCOLA EN EL T.M. DE VALDEOLMILLOS (PALENCIA)

DOCUMENTO V: PRESUPUESTO

3.4	<p>m² Encachado en caja para base de solera de 20 cm de espesor, mediante relleno y extendido en tongadas de espesor no superior a 20 cm de gravas procedentes de cantera caliza de 40/80 mm; y posterior compactación mediante equipo manual con bandeja vibrante, sobre la explanada homogénea y nivelada.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la ejecución de la explanada.</p> <p>Incluye: Transporte y descarga del material de relleno a pie de tajo. Extendido del material de relleno en tongadas de espesor uniforme. Humectación o desecación de cada tongada. Compactación y nivelación.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	8,62	OCHO EUROS CON SESENTA Y DOS CÉNTIMOS
3.5	<p>m² Solera de hormigón en masa de 10 cm de espesor, realizada con hormigón HM-20/B/20/X0 fabricado en central y vertido desde camión, extendido y vibrado manual mediante regla vibrante, sin tratamiento de su superficie; con juntas de retracción de 5 mm de espesor, mediante corte con disco de diamante. Incluso panel de poliestireno expandido de 3 cm de espesor, para la ejecución de juntas de dilatación.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la base de la solera.</p> <p>Incluye: Preparación de la superficie de apoyo del hormigón. Replanteo de las juntas de construcción y de dilatación. Tendido de niveles mediante toques, maestras de hormigón o reglas. Riego de la superficie base. Formación de juntas de construcción y de juntas perimetrales de dilatación. Vertido, extendido y vibrado del hormigón. Curado del hormigón. Replanteo de las juntas de retracción. Corte del hormigón. Limpieza final de las juntas de retracción.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin deducir la superficie ocupada por los pilares situados dentro de su perímetro.</p>	12,42	DOCE EUROS CON CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS

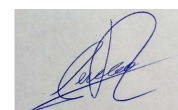


<p>4.1</p>	<p>4 ESTRUCTURA</p> <p>Ud Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con rigidizadores y taladro central, de 520x450 mm y espesor 25 mm, y montaje sobre 8 pernos de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S, 6 de ellos redondos principales de 20 mm de diámetro y 28 cm de longitud total y los 2 restantes redondos transversales de 16 mm de diámetro y 28 cm de longitud, embutidos en el hormigón fresco, y atornillados con arandelas, tuerca y contratuerca una vez endurecido el hormigón del cimient. Incluso mortero autonivelante expansivo para relleno del espacio resultante entre el hormigón endurecido y la placa y protección anticorrosiva aplicada a las tuercas y extremos de los pernos.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye los cortes, los despuntes, las pletinas, las piezas especiales y los elementos auxiliares de montaje. Incluye: Limpieza y preparación de la superficie de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la placa. Aplomado y nivelación. Relleno con mortero. Aplicación de la protección anticorrosiva.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	<p>207,34</p>	<p>DOSCIENTOS SIETE EUROS CON TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS</p>
<p>4.2</p>	<p>Ud Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con rigidizadores y taladro central, de 500x450 mm y espesor 30 mm, y montaje sobre 12 pernos de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S, 10 de ellos redondos principales de 20 mm de diámetro y 27 cm de longitud total y los 2 restantes redondos transversales de 16 mm de diámetro y 27 cm de longitud total, embutidos en el hormigón fresco, y atornillados con arandelas, tuerca y contratuerca una vez endurecido el hormigón del cimient. Incluso mortero autonivelante expansivo para relleno del espacio resultante entre el hormigón endurecido y la placa y protección anticorrosiva aplicada a las tuercas y extremos de los pernos.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye los cortes, los despuntes, las pletinas, las piezas especiales y los elementos auxiliares de montaje. Incluye: Limpieza y preparación de la superficie de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la placa. Aplomado y nivelación. Relleno con mortero. Aplicación de la protección anticorrosiva.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	<p>230,60</p>	<p>DOSCIENTOS TREINTA EUROS CON SESENTA CÉNTIMOS</p>

PROYECTO DE MEJORA DE UNA EXPLOTACIÓN AGRÍCOLA EN EL T.M. DE VALDEOLMILLOS (PALENCIA)

DOCUMENTO V: PRESUPUESTO

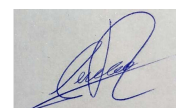
4.3	<p>Ud Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con rigidizadores y taladro central, de 500x450 mm y espesor 30 mm, y montaje sobre 12 pernos de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S, 10 de ellos redondos principales de 20 mm de diámetro y 35 cm de longitud total y los 2 restantes redondos transversales de 16 mm de diámetro y 35 cm de longitud total, embutidos en el hormigón fresco, y atornillados con arandelas, tuerca y contratuerca una vez endurecido el hormigón del cimiento. Incluso mortero autonivelante expansivo para relleno del espacio resultante entre el hormigón endurecido y la placa y protección anticorrosiva aplicada a las tuercas y extremos de los pernos.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye los cortes, los despuntes, las pletinas, las piezas especiales y los elementos auxiliares de montaje. Incluye: Limpieza y preparación de la superficie de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la placa. Aplomado y nivelación. Relleno con mortero. Aplicación de la protección anticorrosiva.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	230,60	DOSCIENTOS TREINTA EUROS CON SESENTA CÉNTIMOS
4.4	<p>Ud Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con rigidizadores y taladro central, de 570x340 mm y espesor 25 mm, y montaje sobre 8 pernos de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S, 6 de ellos redondos principales de 20 mm de diámetro y 31 cm de longitud total y los 2 restantes redondos transversales de 16 mm de diámetro y 31 cm de longitud total, , embutidos en el hormigón fresco, y atornillados con arandelas, tuerca y contratuerca una vez endurecido el hormigón del cimiento. Incluso mortero autonivelante expansivo para relleno del espacio resultante entre el hormigón endurecido y la placa y protección anticorrosiva aplicada a las tuercas y extremos de los pernos.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye los cortes, los despuntes, las pletinas, las piezas especiales y los elementos auxiliares de montaje. Incluye: Limpieza y preparación de la superficie de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la placa. Aplomado y nivelación. Relleno con mortero. Aplicación de la protección anticorrosiva.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	171,57	CIENTO SETENTA Y UN EUROS CON CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS



PROYECTO DE MEJORA DE UNA EXPLOTACIÓN AGRÍCOLA EN EL T.M. DE VALDEOLMILLOS (PALENCIA)

DOCUMENTO V: PRESUPUESTO

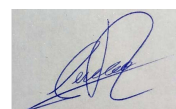
4.5	<p>kg Acero UNE-EN 10025 S275JR, en pilares formados por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante, colocado con uniones soldadas en obra, a una altura de más de 3 m.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye las soldaduras, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, las placas de arranque y de transición de pilar inferior a superior, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje.</p> <p>Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional del pilar. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones soldadas.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	2,19	DOS EUROS CON DIECINUEVE CÉNTIMOS
4.6	<p>kg Acero UNE-EN 10025 S275JR, en vigas formadas por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante, con uniones soldadas en obra, a una altura de más de 3 m.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye las soldaduras, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje.</p> <p>Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la viga. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones soldadas.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	2,16	DOS EUROS CON DIECISEIS CÉNTIMOS



PROYECTO DE MEJORA DE UNA EXPLOTACIÓN AGRÍCOLA EN EL T.M. DE VALDEOLMILLOS (PALENCIA)

DOCUMENTO V: PRESUPUESTO

4.7	<p>kg Acero UNE-EN 10025 S275JR, en correas metálicas formadas por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante, fijadas a las cerchas con uniones soldadas en obra.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye las soldaduras, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje, pero no incluye la chapa o panel que actuará como cubierta.</p> <p>Incluye: Replanteo de las correas sobre las cerchas. Presentación de las correas sobre las cerchas. Aplomado y nivelación definitivos. Ejecución de las uniones soldadas.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	2,72	DOS EUROS CON SETENTA Y DOS CÉNTIMOS
4.8	<p>kg Acero UNE-EN 10080 B-500-S, en tirantes de sección redonda macizos, colocado con uniones soldadas en obra, a una altura de más de 3 m.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye las soldaduras, los cortes, los despuntes, las piezas especiales y los elementos auxiliares de montaje.</p> <p>Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional del pilar. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones soldadas.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	2,90	DOS EUROS CON NOVENTA CÉNTIMOS

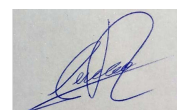


5 CERRAMIENTOS			
5.1	<p>m² Cerramiento de fachada formado por paneles alveolares prefabricados de hormigón pretensado, de 17 cm de espesor, 1,2 m de anchura y 9 m de longitud máxima, acabado liso, de color gris, dispuestos en posición horizontal.</p> <p>Incluye: Replanteo de los paneles alveolares. Colocación del cordón de caucho adhesivo. Posicionado de los paneles alveolares en su lugar de colocación. Aplomo y apuntalamiento de los paneles alveolares. Soldadura de los elementos metálicos de conexión. Sellado de juntas y retacado final con mortero de retracción controlada.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m².</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m².</p>	26,27	VEINTISEIS EUROS CON VEINTISIETE CÉNTIMOS
5.2	<p>m² Cobertura de chapa perfilada de acero galvanizado prelacado, de 1 mm de espesor, con nervios de entre 30 y 35 mm de altura de cresta, a una separación de entre 280 y 290 mm, colocada con un solape de la chapa superior de 200 mm y un solape lateral de un trapecio y fijada mecánicamente sobre entramado ligero metálico, en cubierta inclinada, con una pendiente mayor del 5%. Incluso accesorios de fijación de las chapas.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la superficie soporte ni los puntos singulares y las piezas especiales de la cobertura.</p> <p>Incluye: Limpieza de la superficie soporte. Replanteo de las chapas por faldón. Corte, preparación y colocación de las chapas. Fijación mecánica de las chapas.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en verdadera magnitud, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, en verdadera magnitud, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	19,13	DIECINUEVE EUROS CON TRECE CÉNTIMOS
5.3	<p>m Pieza de remate de chapa plegada de acero galvanizado, espesor 1 mm, desarrollo 150 mm y 2 pliegues; fijación con tornillos autotaladrantes de acero galvanizado, y sellado de las juntas entre piezas y, en su caso, de las uniones con los muros con sellador adhesivo monocomponente.</p> <p>Incluye: Replanteo de las piezas. Corte de las piezas. Colocación, aplomado, nivelación y alineación. Resolución de encuentros y de puntos singulares. Sellado de juntas y limpieza.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	9,12	NUEVE EUROS CON DOCE CÉNTIMOS

PROYECTO DE MEJORA DE UNA EXPLOTACIÓN AGRÍCOLA EN EL T.M. DE VALDEOLMILLOS (PALENCIA)

DOCUMENTO V: PRESUPUESTO

5.4	<p>m Formación de limatesa con plancha de acero galvanizado de 0,70 mm de espesor y 500 mm de desarrollo, preformada. Incluso piezas especiales, solapes, fijaciones, conexiones a bajantes y junta de estanqueidad. Incluye: Limpieza y preparación de la superficie. Formación de tabiques aligerados. Colocación de la lámina. Solapes y conexiones a bajantes. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en verdadera magnitud, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, en verdadera magnitud, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	41,73	CUARENTA Y UN EUROS CON SETENTA Y TRES CÉNTIMOS
6.1	<p>6 CARPINTERÍA Y PINTURA</p> <p>Ud Puerta industrial corredera suspendida para nave agrícola, formada por dos hojas de chapa plegada de acero galvanizado de textura acanalada, 600x600 cm, apertura manual. Incluye: Colocación y fijación de los perfiles guía. Instalación de la puerta en la nave. Montaje del sistema de apertura. Montaje del sistema de accionamiento. Repaso y engrase de mecanismos y guías. Cuenta con puerta peatonal de 120x200 cm en una de las hojas. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	3.350,84	TRES MIL TRESCIENTOS CINCUENTA EUROS CON OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
6.2	<p>m² Lucernario a un agua con una luz máxima entre 3 y 8 m revestido con placas alveolares de policarbonato celular incoloras de 6 mm de espesor. Incluye: Montaje del elemento portante. Montaje de la estructura de perfiles de aluminio. Colocación y fijación de las placas. Resolución del perímetro interior y exterior del conjunto. Sellado elástico de juntas. Criterio de medición de proyecto: Superficie del faldón medida en verdadera magnitud, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, en verdadera magnitud, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	150,04	CIENTO CINCUENTA EUROS CON CUATRO CÉNTIMOS



PROYECTO DE MEJORA DE UNA EXPLOTACIÓN AGRÍCOLA EN EL T.M. DE VALDEOLMILLOS (PALENCIA)

DOCUMENTO V: PRESUPUESTO

6.3	<p>m² Aplicación manual de dos manos de pintura plástica, color a elegir, acabado mate, textura lisa, la primera mano diluida con un 15 a 20% de agua y la siguiente diluida con un 5 a 10% de agua o sin diluir, (rendimiento: 0,1 l/m² cada mano); previa aplicación de una mano de imprimación acrílica, reguladora de la absorción, sobre paramento exterior de hormigón.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye la protección de los elementos del entorno que puedan verse afectados durante los trabajos y la resolución de puntos singulares.</p> <p>Incluye: Preparación, limpieza y lijado previo del soporte. Preparación de la mezcla. Aplicación de una mano de fondo. Aplicación de dos manos de acabado.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, con el mismo criterio que el soporte base.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, con el mismo criterio que el soporte base.</p>	9,08	NUEVE EUROS CON OCHO CÉNTIMOS
7.1	<p>7 INSTALACIONES</p> <p>m Canalón circular de PVC con óxido de titanio, de Ø 200 mm, color burdeos.</p> <p>Incluye: Replanteo del recorrido del canalón y de la situación de los elementos de sujeción. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	14,52	CATORCE EUROS CON CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS
7.2	<p>m Bajante circular de PVC con óxido de titanio, de Ø 80 mm, color burdeos, 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 líquido limpiador, adhesivo para tubos y accesorios de PVC, conexiones, codos y piezas especiales.</p> <p>Incluye: Replanteo del recorrido de la bajante y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación en seco de los tubos. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	15,43	QUINCE EUROS CON CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS



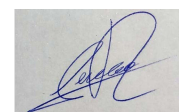
Alumno: Fernando Román Ortega
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
 Titulación de: Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

8.1	<p>8 CONTROL DE CALIDAD</p> <p>Ud Conjunto de pruebas y ensayos, realizados por un laboratorio acreditado en el área técnica correspondiente, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente. Criterio de valoración económica: El precio incluye el alquiler, construcción o adaptación de locales para este fin, el mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera y la demolición o retirada final. Incluye: Nada. Criterio de medición de proyecto: Pruebas y ensayos a realizar, según documentación del Plan de control de calidad.</p>	2.060,00	DOS MIL SESENTA EUROS
9.1	<p>9 GESTIÓN DE RESIDUOS</p> <p>m³ Carga de tierras procedentes de excavaciones, con medios mecánicos, sobre camión. Criterio de valoración económica: El precio incluye el tiempo de espera en obra durante las operaciones de carga, pero no incluye el transporte. Incluye: Carga de tierras. Criterio de medición de 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. Criterio de medición de obra: Se medirá, incluyendo el esponjamiento, el volumen de tierras realmente transportado según especificaciones de Proyecto.</p>	4,77	CUATRO EUROS CON SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS
9.2	<p>m³ 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 20 km. Criterio de valoración económica: El precio incluye el tiempo de espera en obra durante las operaciones de carga, el viaje de ida, la descarga y el viaje de vuelta, pero no incluye la carga en obra. Incluye: 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. Criterio de medición de 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. Criterio de medición de obra: Se medirá, incluyendo el esponjamiento, el volumen de tierras realmente transportado según especificaciones de Proyecto.</p>	5,13	CINCO EUROS CON TRECE CÉNTIMOS

PROYECTO DE MEJORA DE UNA EXPLOTACIÓN AGRÍCOLA EN EL T.M. DE VALDEOLMILLOS (PALENCIA)

DOCUMENTO V: PRESUPUESTO

9.3	<p>Ud Transporte de residuos inertes de hormigones, morteros y prefabricados producidos en obras de construcción y/o demolición, con contenedor de 2,5 m³, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos. Incluso servicio de entrega, alquiler y recogida en obra del contenedor.</p> <p>Incluye: Carga a camión del contenedor. Transporte de residuos de construcción a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente transportadas según especificaciones de Proyecto.</p>	61,88	SESENTA Y UN EUROS CON OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS
9.4	<p>Ud Transporte de residuos inertes plásticos producidos en obras de construcción y/o demolición, con contenedor de 2,5 m³, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos. Incluso servicio de entrega, alquiler y recogida en obra del contenedor.</p> <p>Incluye: Carga a camión del contenedor. Transporte de residuos de construcción a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente transportadas según especificaciones de Proyecto.</p>	81,49	OCHENTA Y UN EUROS CON CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
9.5	<p>Ud Transporte de residuos inertes metálicos producidos en obras de construcción y/o demolición, con contenedor de 2,5 m³, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos. Incluso servicio de entrega, alquiler y recogida en obra del contenedor.</p> <p>Incluye: Carga a camión del contenedor. Transporte de residuos de construcción a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente transportadas según especificaciones de Proyecto.</p>	81,49	OCHENTA Y UN EUROS CON CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS



Alumno: Fernando Román Ortega
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
 Titulación de: Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

PROYECTO DE MEJORA DE UNA EXPLOTACIÓN AGRÍCOLA EN EL T.M. DE VALDEOLMILLOS (PALENCIA)

DOCUMENTO V: PRESUPUESTO

10 SEGURIDAD Y SALUD			
10.1	<p>Ud Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 34A-233B-C, con 9 kg de agente extintor, con manómetro y manguera con boquilla difusora, amortizable en 1 uso.</p> <p>Incluye: Marcado de la situación de los extintores en los paramentos. Colocación y fijación de soportes. Cuelgue de los extintores. Señalización. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p>	60,16	SESENTA EUROS CON DIECISEIS CÉNTIMOS
10.2	<p>Ud Medicina preventiva y primeros auxilios, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye la reposición del material.</p> <p>Incluye: Nada.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente realizadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p>	103,00	CIENTO TRES EUROS
10.3	<p>Ud Conjunto de elementos de balizamiento y señalización provisional de obras, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.</p> <p>Incluye: Nada.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p>	103,00	CIENTO TRES EUROS
10.4	<p>Ud Casco contra golpes, destinado a proteger al usuario de los efectos de golpes de su cabeza contra objetos duros e inmóviles, amortizable en 10 usos.</p> <p>Incluye: Nada.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p>	0,36	TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS

PROYECTO DE MEJORA DE UNA EXPLOTACIÓN AGRÍCOLA EN EL T.M. DE VALDEOLMILLOS (PALENCIA)

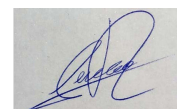
DOCUMENTO V: PRESUPUESTO

10.5	<p>Ud Gafas de protección con montura universal, de uso básico, con dos oculares integrados en una montura de gafa convencional con protección lateral, amortizable en 5 usos. Incluye: Nada. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p>	4,03	CUATRO EUROS CON TRES CÉNTIMOS
10.6	<p>Ud Par de guantes contra riesgos mecánicos, de algodón con refuerzo de serraje vacuno en la palma, resistente a la abrasión, al corte por cuchilla, al rasgado y a la perforación, amortizable en 4 usos. Incluye: Nada. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p>	5,19	CINCO EUROS CON DIECINUEVE CÉNTIMOS
10.7	<p>Ud Juego de orejeras, estándar, compuesto por un casquete diseñado para producir presión sobre la cabeza mediante un arnés y ajuste con almohadillado central, con atenuación acústica de 15 dB, amortizable en 10 usos. Incluye: Nada. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p>	1,55	UN EURO CON CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS
10.8	<p>Ud Par de botas bajas de seguridad, con puntera resistente a un impacto de hasta 200 J y a una compresión de hasta 15 kN, con resistencia al deslizamiento, con código de designación SB, amortizable en 2 usos. Incluye: Nada. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p>	31,83	TREINTA Y UN EUROS CON OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS
10.9	<p>Ud Chaleco de alta visibilidad, de material fluorescente, encargado de aumentar la visibilidad del usuario durante el día, color amarillo, amortizable en 5 usos. Incluye: Nada. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p>	7,12	SIETE EUROS CON DOCE CÉNTIMOS


PROYECTO DE MEJORA DE UNA EXPLOTACIÓN AGRÍCOLA EN EL T.M. DE VALDEOLMILLOS (PALENCIA)

DOCUMENTO V: PRESUPUESTO

10.10	<p>Ud Mascarilla autofiltrante contra partículas, fabricada totalmente de material filtrante, que cubre la nariz, la boca y la barbilla, garantizando un ajuste hermético a la cara del trabajador frente a la atmósfera ambiente, FFP1, con válvula de exhalación, amortizable en 1 uso. Incluye: Nada. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p>	4,45	CUATRO EUROS CON CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS
10.11	<p>Ud Sistema de sujeción y retención compuesto por un conector multiuso (clase M) que permite ensamblar el sistema con un dispositivo de anclaje, amortizable en 4 usos; una cuerda de fibra de longitud fija como elemento de amarre, amortizable en 4 usos; un absorbedor de energía encargado de disipar la energía cinética desarrollada durante una caída desde una altura determinada, amortizable en 4 usos y un arnés de asiento constituido por bandas, herrajes y hebillas que, formando un cinturón con un punto de enganche bajo, unido a sendos soportes que rodean a cada pierna, permiten sostener el cuerpo de una persona consciente en posición sentada, amortizable en 4 usos. Criterio de valoración económica: El precio no incluye el dispositivo de anclaje para ensamblar el sistema anticaídas. Incluye: Nada. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p>	103,05	CIENTO TRES EUROS CON CINCO CÉNTIMOS
10.12	<p>Ud Conjunto de instalaciones provisionales de higiene y bienestar, necesarias para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo. Criterio de valoración económica: El precio incluye el alquiler, construcción o adaptación de locales para este fin, el mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera y la demolición o retirada final. Incluye: Nada. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Amortización en forma de alquiler mensual, según condiciones definidas en el contrato suscrito con la empresa suministradora.</p>	1.030,00	MIL TREINTA EUROS



Alumno: Fernando Román Ortega
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
 Titulación de: Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

11.1	11 HIGIENE Y BIENESTAR Ud Conjunto de instalaciones provisionales de higiene y bienestar, necesarias para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo. Criterio de valoración económica: El precio incluye el alquiler, construcción o adaptación de locales para este fin, el mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera y la demolición o retirada final. Incluye: Nada. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Amortización en forma de alquiler mensual, según condiciones definidas en el contrato suscrito con la empresa suministradora.	1.500,00	MIL QUINIENTOS EUROS
 Fernando Román Ortega Estudiante del Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural Valdeolmillos (Palencia)			

Cuadro de precios nº 2

Cuadro de precios nº 2				Importe	
Nº	Designación			Parcial (Euros)	Total (Euros)
1 ACTUACIONES PREVIAS					
1.1	<p>Ud Estudio geotécnico del terreno en suelo medio (arcillas, margas) con 3 calicatas mecánicas de 3 m de profundidad con extracción de 2 muestras, 2 sondeos hasta 8 m tomando 1 muestra inalterada y 1 muestra alterada (SPT), 2 penetraciones dinámicas mediante penetrómetro dinámico (DPSH) hasta 5,5 m y realización de los siguientes ensayos de laboratorio: análisis granulométrico; límites de Atterberg; humedad natural; densidad aparente; resistencia a compresión; Proctor Normal; C.B.R. 2 de contenido en sulfatos. Incluye: Desplazamiento a obra. Toma de muestras. Realización de ensayos. Redacción del informe geotécnico, con especificación de cada uno de los resultados obtenidos, conclusiones y validez del estudio sobre parámetros para el diseño de la cimentación. Criterio de medición de proyecto: Ensayo a realizar, según documentación del Plan de control de calidad. (Maquinaria)</p>				
	Retroexcavadora hidráulica sobre neumáticos, de 115 kW.	5,426 h	46,998	255,01	
	(Materiales)				
	Informe geotécnico, con especificación de cada uno de los resultados obtenidos, conclusiones y validez del estudio sobre parámetros para el diseño de la cimentación.	1,000 Ud	260,965	260,97	
	Apertura y descripción visual-manual de muestra de suelo ASTM D2488.	2,000 Ud	2,694	5,39	
	Descripción de testigo continuo de muestra de suelo.	16,000 m	2,694	43,10	
	Preparación de muestra de suelo. UNE 103100.	2,000 Ud	2,933	5,87	
	Ensayo para determinar el contenido de humedad natural mediante secado en estufa de una muestra de suelo, según UNE 103300.	1,000 Ud	3,913	3,91	
	Ensayo para determinar los Límites de Atterberg (límite líquido y plástico de una muestra de suelo), según UNE 103103 y UNE 103104.	1,000 Ud	31,406	31,41	
	Ensayo para determinar la densidad aparente (seca y húmeda) de una muestra de suelo, según UNE 103301.	1,000 Ud	7,826	7,83	
	Análisis granulométrico por tamizado de una muestra de suelo, según UNE 103101.	1,000 Ud	26,180	26,18	
	Ensayo para determinar la resistencia a compresión simple de una muestra de suelo (incluso tallado), según UNE 103400.	1,000 Ud	26,180	26,18	
	Ensayo cuantitativo para determinar el contenido en sulfatos solubles de una muestra de suelo, según UNE 103201.	2,000 Ud	23,571	47,14	
	Toma de una muestra de suelo en una calicata.	2,000 Ud	26,666	53,33	

PROYECTO DE MEJORA DE UNA EXPLOTACIÓN AGRÍCOLA EN EL T.M. DE VALDEOLMILLOS (PALENCIA)

DOCUMENTO V: PRESUPUESTO

	Transporte de equipo de penetración dinámica (DPSH), personal especializado y materiales a la zona de trabajo y retorno al finalizar los mismos. Distancia menor de 40 km.	1,000 Ud	132,017	132,02
	Emplazamiento de equipo de penetración dinámica (DPSH) en cada punto.	2,000 Ud	42,625	85,25
	Penetración mediante penetrómetro dinámico (DPSH), hasta 15 m de profundidad.	11,000 m	10,435	114,79
	Transporte de equipo de sondeo, personal especializado y materiales a la zona de trabajo y retorno al finalizar los mismos. Distancia menor de 40 km.	1,000 Ud	213,302	213,30
	Emplazamiento de equipo de sondeo en cada punto.	2,000 Ud	51,755	103,51
	Sondeo mediante perforación a rotación en suelo medio (arcillas, margas), con extracción de testigo continuo, con batería de diámetros 86 a 101 mm, hasta 25 m de profundidad.	16,000 m	30,441	487,06
	Caja porta-testigos de cartón parafinado, fotografiada.	8,000 Ud	6,954	55,63
	Extracción de muestra alterada mediante tomamuestras normalizado del ensayo de Penetración Estándar (SPT), hasta 25 m de profundidad.	1,000 Ud	15,660	15,66
	Extracción de muestra inalterada mediante tomamuestras de pared gruesa, hasta 25 m de profundidad.	1,000 Ud	20,878	20,88
	Ensayo Proctor Normal, según UNE 103500.	1,000 Ud	53,903	53,90
	Ensayo C.B.R. (California Bearing Ratio) en laboratorio, según UNE 103502, sin incluir ensayo Proctor, en explanadas.	1,000 Ud	151,650	151,65
	(Resto obra)			44,00
	3% Costes indirectos			67,32
				2.311,29
	2 PREPARACIÓN DEL TERRENO			
2.1	m ² Desbroce y limpieza del terreno de topografía con desniveles mínimos, con medios mecánicos. Comprende los trabajos necesarios para retirar de las zonas previstas para la edificación o urbanización: pequeñas plantas, maleza, broza, maderas caídas, escombros, basuras o cualquier otro material existente, hasta una profundidad no menor que el espesor de la capa de tierra vegetal, considerando como mínima 25 cm; y carga a camión. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la tala de árboles ni el transporte de los materiales retirados. Incluye: Replanteo en el terreno. Remoción mecánica de los materiales de desbroce. Retirada y disposición mecánica de los materiales objeto de desbroce. Carga a camión. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.			
	(Mano de obra)			
	Peón ordinario construcción.	0,007 h	17,170	0,12
	(Maquinaria)			
	Pala cargadora sobre neumáticos de 120 kW/1,9 m ³ .	0,021 h	43,687	0,92
	(Resto obra)			0,02

	3% Costes indirectos			0,03	
					1,09
2.2	m ³ Excavación a cielo abierto de zapatas y vigas de atado, en suelo de arena semidensa, con medios mecánicos, y carga a camión. (Mano de obra)				
	Peón ordinario construcción.	0,023 h	17,170	0,39	
	(Maquinaria)				
	Retrocargadora sobre neumáticos, de 70 kW.	0,076 h	52,888	4,02	
	(Resto obra)			0,09	
	3% Costes indirectos			0,14	
					4,64
	3 CIMENTACIÓN Y SOLERA				
3.1	m ³ Hormigón HL-150/B/20, fabricado en central y vertido desde camión, para formación de capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de cimentación y vigas de atado, en el fondo de la excavación previamente realizada. Incluye: Replanteo. Colocación de toques y/o formación de maestras. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase del hormigón. Criterio de medición de proyecto: Volumen teórico, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados. (Mano de obra)				
	Oficial 1ª estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	0,075 h	18,870	1,42	
	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	0,151 h	18,430	2,78	
	(Materiales)				
	Hormigón de limpieza HL-150/B/20, fabricado en central.	1,050 m ³	62,000	65,10	
	(Resto obra)			1,39	
	3% Costes indirectos			2,12	
					72,81
3.2	m ³ Zapata de cimentación de hormigón en masa, realizada con hormigón HM-25/B/20/X0 fabricado en central y vertido desde camión. Criterio de valoración económica: El precio no incluye el encofrado. Incluye: Replanteo y trazado de las zapatas y de los pilares u otros elementos estructurales que apoyen en las mismas. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase de cimientos. Curado del hormigón. Criterio de medición de proyecto: Volumen teórico, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados. (Mano de obra)				
	Oficial 1ª estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	0,046 h	18,870	0,87	
	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	0,231 h	18,430	4,26	
	(Materiales)				
	Hormigón HM-25/B/20/X0, fabricado en central.	1,100 m ³	64,830	71,31	

PROYECTO DE MEJORA DE UNA EXPLOTACIÓN AGRÍCOLA EN EL T.M. DE VALDEOLMILLOS (PALENCIA)

DOCUMENTO V: PRESUPUESTO

	(Resto obra)			1,53	
	3% Costes indirectos			2,34	
					80,31
3.3	<p>m³ Viga de atado de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/XC2 fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 60 kg/m³. Incluso alambre de atar, y separadores. Criterio de valoración económica: El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, pero no incluye el encofrado. Incluye: Colocación de la armadura con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase. Curado del hormigón. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados. (Mano de obra)</p>				
	Oficial 1ª ferrallista.	0,178 h	18,870	3,36	
	Oficial 1ª estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	0,065 h	18,870	1,23	
	Ayudante ferrallista.	0,178 h	18,430	3,28	
	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	0,259 h	18,430	4,77	
	(Materiales)				
	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, de varios diámetros.	60,000 kg	1,640	98,40	
	Separador homologado para cimentaciones.	10,000 Ud	0,135	1,35	
	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	0,480 kg	1,380	0,66	
	Hormigón HA-25/B/20/XC2, fabricado en central.	1,050 m ³	66,570	69,90	
	(Resto obra)				
	3% Costes indirectos			5,60	
					192,21
3.4	<p>m² Encachado en caja para base de solera de 20 cm de espesor, mediante relleno y extendido en tongadas de espesor no superior a 20 cm de gravas procedentes de cantera caliza de 40/80 mm; y posterior compactación mediante equipo manual con bandeja vibrante, sobre la explanada homogénea y nivelada. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la ejecución de la explanada. Incluye: Transporte y descarga del material de relleno a pie de tajo. Extendido del material de relleno en tongadas de espesor uniforme. Humectación o desecación de cada tongada. Compactación y nivelación. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto. (Mano de obra)</p>				
	Peón ordinario construcción.	0,193 h	17,170	3,31	
	(Maquinaria)				
	Pala cargadora sobre neumáticos de 120 kW/1,9 m ³ .	0,011 h	43,687	0,48	
	Camión cisterna, de 8 m ³ de capacidad.	0,011 h	45,320	0,50	

PROYECTO DE MEJORA DE UNA EXPLOTACIÓN AGRÍCOLA EN EL T.M. DE VALDEOLMILLOS (PALENCIA)

DOCUMENTO V: PRESUPUESTO

	Bandeja vibrante de guiado manual, de 300 kg, anchura de trabajo 70 cm, reversible.	0,011 h	7,230	0,08	
	(Materiales)				
	Grava de cantera de piedra caliza, de 40 a 70 mm de diámetro.	0,220 m ³	17,440	3,84	
	(Resto obra)			0,16	
	3% Costes indirectos			0,25	
					8,62
3.5	m ² Solera de hormigón en masa de 10 cm de espesor, realizada con hormigón HM-20/B/20/X0 fabricado en central y vertido desde camión, extendido y vibrado manual mediante regla vibrante, sin tratamiento de su superficie; con juntas de retracción de 5 mm de espesor, mediante corte con disco de diamante. Incluso panel de poliestireno expandido de 3 cm de espesor, para la ejecución de juntas de dilatación. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la base de la solera. Incluye: Preparación de la superficie de apoyo del hormigón. Replanteo de las juntas de construcción y de dilatación. Tendido de niveles mediante toques, maestras de hormigón o reglas. Riego de la superficie base. Formación de juntas de construcción y de juntas perimetrales de dilatación. Vertido, extendido y vibrado del hormigón. Curado del hormigón. Replanteo de las juntas de retracción. Corte del hormigón. Limpieza final de las juntas de retracción. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin deducir la superficie ocupada por los pilares situados dentro de su perímetro. (Mano de obra)				
	Oficial 1 ^a construcción.	0,055 h	18,110	1,00	
	Ayudante construcción.	0,028 h	17,700	0,50	
	Peón especializado construcción.	0,075 h	17,580	1,32	
	Peón ordinario construcción.	0,055 h	17,170	0,94	
	(Maquinaria)				
	Equipo para corte de juntas en soleras de hormigón.	0,081 h	10,740	0,87	
	Regla vibrante de 3 m.	0,084 h	5,280	0,44	
	(Materiales)				
	Hormigón HM-20/B/20/X0, fabricado en central.	0,105 m ³	63,330	6,65	
	Panel rígido de poliestireno expandido, según UNE-EN 13163, mecanizado lateral recto, de 30 mm de espesor, resistencia térmica 0,8 m ² K/W, conductividad térmica 0,036 W/(mK), para junta de dilatación.	0,050 m ²	2,080	0,10	
	(Resto obra)			0,24	
	3% Costes indirectos			0,36	
					12,42

4 ESTRUCTURA			
4.1	<p>Ud Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con rigidizadores y taladro central, de 520x450 mm y espesor 25 mm, y montaje sobre 8 pernos de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S, 6 de ellos redondos principales de 20 mm de diámetro y 28 cm de longitud total y los 2 restantes redondos transversales de 16 mm de diámetro y 28 cm de longitud, embutidos en el hormigón fresco, y atornillados con arandelas, tuerca y contratuerca una vez endurecido el hormigón del cimiento. Incluso mortero autonivelante expansivo para relleno del espacio resultante entre el hormigón endurecido y la placa y protección anticorrosiva aplicada a las tuercas y extremos de los pernos.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye los cortes, los despuntes, las pletinas, las piezas especiales y los elementos auxiliares de montaje.</p> <p>Incluye: Limpieza y preparación de la superficie de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la placa. Aplomado y nivelación. Relleno con mortero. Aplicación de la protección anticorrosiva.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p> <p>(Mano de obra)</p> <p>Oficial 1ª montador de estructura metálica. 1,009 h 18,870 19,04</p> <p>Ayudante montador de estructura metálica. 1,009 h 18,430 18,60</p> <p>(Maquinaria)</p> <p>Equipo y elementos auxiliares para soldadura eléctrica. 0,005 h 3,460 0,02</p> <p>(Materiales)</p> <p>Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, de varios diámetros. 6,507 kg 1,640 10,67</p> <p>Pletina de acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, para aplicaciones estructurales. Trabajada y montada en taller, para colocar con uniones atornilladas en obra. 46,923 kg 2,270 106,52</p> <p>Juego de arandelas, tuerca y contratuerca, para perno de anclaje de 20 mm de diámetro. 8,000 Ud 2,140 17,12</p> <p>Mortero autonivelante expansivo, de dos componentes, a base de cemento mejorado con resinas sintéticas. 14,040 kg 0,980 13,76</p> <p>Imprimación de secado rápido, formulada con resinas alquídicas modificadas y fosfato de zinc. 2,296 l 5,060 11,62</p> <p>(Resto obra) 3,95</p> <p>3% Costes indirectos 6,04</p>		
			207,34

4.2	<p>Ud Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con rigidizadores y taladro central, de 500x450 mm y espesor 30 mm, y montaje sobre 12 pernos de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S, 10 de ellos redondos principales de 20 mm de diámetro y 27 cm de longitud total y los 2 restantes redondos transversales de 16 mm de diámetro y 27 cm de longitud total, embutidos en el hormigón fresco, y atornillados con arandelas, tuerca y contratuerca una vez endurecido el hormigón del cimient. Incluso mortero autonivelante expansivo para relleno del espacio resultante entre el hormigón endurecido y la placa y protección anticorrosiva aplicada a las tuercas y extremos de los pernos.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye los cortes, los despuntes, las pletinas, las piezas especiales y los elementos auxiliares de montaje.</p> <p>Incluye: Limpieza y preparación de la superficie de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la placa. Aplomado y nivelación. Relleno con mortero. Aplicación de la protección anticorrosiva.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	1,122 h	18,870	21,17
	(Mano de obra)			
	Oficial 1ª montador de estructura metálica.	1,122 h	18,430	20,68
	(Maquinaria)			
	Equipo y elementos auxiliares para soldadura eléctrica.	0,005 h	3,460	0,02
	(Materiales)			
	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, de varios diámetros.	6,902 kg	1,640	11,32
	Pletina de acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, para aplicaciones estructurales. Trabajada y montada en taller, para colocar con uniones atornilladas en obra.	53,988 kg	2,270	122,55
	Juego de arandelas, tuerca y contratuerca, para perno de anclaje de 20 mm de diámetro.	8,000 Ud	2,140	17,12
	Mortero autonivelante expansivo, de dos componentes, a base de cemento mejorado con resinas sintéticas.	13,500 kg	0,980	13,23
	Imprimación de secado rápido, formulada con resinas alquídicas modificadas y fosfato de zinc.	2,649 l	5,060	13,40
	(Resto obra)			4,39
	3% Costes indirectos			6,72
				230,60
4.3	<p>Ud Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con rigidizadores y taladro central, de 500x450 mm y espesor 30 mm, y montaje sobre 12 pernos de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S, 10 de ellos redondos principales de 20 mm de diámetro y 35 cm de longitud total y los 2 restantes redondos transversales de 16 mm de diámetro y 35 cm de longitud total, embutidos en el hormigón fresco, y atornillados con arandelas, tuerca y contratuerca una vez endurecido el hormigón del cimient. Incluso mortero autonivelante expansivo para relleno del espacio resultante entre el hormigón endurecido y la placa y protección anticorrosiva aplicada a las tuercas y extremos de los pernos.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye los cortes, los despuntes, las pletinas, las piezas especiales y los elementos auxiliares de montaje.</p> <p>Incluye: Limpieza y preparación de la superficie de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la placa. Aplomado y nivelación. Relleno con mortero. Aplicación de la protección anticorrosiva.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>			

PROYECTO DE MEJORA DE UNA EXPLOTACIÓN AGRÍCOLA EN EL T.M. DE VALDEOLMILLOS (PALENCIA)

DOCUMENTO V: PRESUPUESTO

	(Mano de obra)			
	Oficial 1ª montador de estructura metálica.	1,122 h	18,870	21,17
	Ayudante montador de estructura metálica.	1,122 h	18,430	20,68
	(Maquinaria)			
	Equipo y elementos auxiliares para soldadura eléctrica.	0,005 h	3,460	0,02
	(Materiales)			
	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, de varios diámetros.	6,902 kg	1,640	11,32
	Pletina de acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, para aplicaciones estructurales. Trabajada y montada en taller, para colocar con uniones atornilladas en obra.	53,988 kg	2,270	122,55
	Juego de arandelas, tuerca y contratuerca, para perno de anclaje de 20 mm de diámetro.	8,000 Ud	2,140	17,12
	Mortero autonivelante expansivo, de dos componentes, a base de cemento mejorado con resinas sintéticas.	13,500 kg	0,980	13,23
	Imprimación de secado rápido, formulada con resinas alquídicas modificadas y fosfato de zinc.	2,649 l	5,060	13,40
	(Resto obra)			4,39
	3% Costes indirectos			6,72
				230,60
4.4	<p>Ud Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con rigidizadores y taladro central, de 570x340 mm y espesor 25 mm, y montaje sobre 8 pernos de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S, 6 de ellos redondos principales de 20 mm de diámetro y 31 cm de longitud total y los 2 restantes redondos transversales de 16 mm de diámetro y 31 cm de longitud total, embutidos en el hormigón fresco, y atornillados con arandelas, tuerca y contratuerca una vez endurecido el hormigón del cimientto. Incluso mortero autonivelante expansivo para relleno del espacio resultante entre el hormigón endurecido y la placa y protección anticorrosiva aplicada a las tuercas y extremos de los pernos.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye los cortes, los despuntes, las pletinas, las piezas especiales y los elementos auxiliares de montaje.</p> <p>Incluye: Limpieza y preparación de la superficie de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la placa. Aplomado y nivelación. Relleno con mortero. Aplicación de la protección anticorrosiva.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>			
	(Mano de obra)			
	Oficial 1ª montador de estructura metálica.	0,872 h	18,870	16,45
	Ayudante montador de estructura metálica.	0,872 h	18,430	16,07
	(Maquinaria)			
	Equipo y elementos auxiliares para soldadura eléctrica.	0,005 h	3,460	0,02
	(Materiales)			
	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, de varios diámetros.	3,912 kg	1,640	6,42
	Pletina de acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, para aplicaciones estructurales. Trabajada y montada en taller, para colocar con uniones atornilladas en obra.	39,033 kg	2,270	88,60

PROYECTO DE MEJORA DE UNA EXPLOTACIÓN AGRÍCOLA EN EL T.M. DE VALDEOLMILLOS (PALENCIA)

DOCUMENTO V: PRESUPUESTO

	Juego de arandelas, tuerca y contratuerca, para perno de anclaje de 16 mm de diámetro.	8,000 Ud	1,840	14,72
	Mortero autonivelante expansivo, de dos componentes, a base de cemento mejorado con resinas sintéticas.	11,628 kg	0,980	11,40
	Imprimación de secado rápido, formulada con resinas alquídicas modificadas y fosfato de zinc.	1,902 l	5,060	9,62
	(Resto obra)			3,27
	3% Costes indirectos			5,00
				171,57
4.5	kg Acero UNE-EN 10025 S275JR, en pilares formados por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante, colocado con uniones soldadas en obra, a una altura de más de 3 m. Criterio de valoración económica: El precio incluye las soldaduras, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, las placas de arranque y de transición de pilar inferior a superior, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje. Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional del pilar. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones soldadas. Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. (Mano de obra)			
	Oficial 1ª montador de estructura metálica.	0,015 h	18,870	0,28
	Ayudante montador de estructura metálica.	0,015 h	18,430	0,28
	(Maquinaria)			
	Equipo y elementos auxiliares para soldadura eléctrica.	0,015 h	3,460	0,05
	(Materiales)			
	Acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, en perfiles laminados en caliente, piezas simples, para aplicaciones estructurales, de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante. Trabajado y montado en taller, para colocar con uniones soldadas en obra.	1,000 kg	1,480	1,48
	(Resto obra)			0,04
	3% Costes indirectos			0,06
				2,19
4.6	kg Acero UNE-EN 10025 S275JR, en vigas formadas por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante, con uniones soldadas en obra, a una altura de más de 3 m. Criterio de valoración económica: El precio incluye las soldaduras, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje. Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la viga. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones soldadas. Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. (Mano de obra)			

PROYECTO DE MEJORA DE UNA EXPLOTACIÓN AGRÍCOLA EN EL T.M. DE VALDEOLMILLOS (PALENCIA)

DOCUMENTO V: PRESUPUESTO

	Oficial 1ª montador de estructura metálica.	0,018 h	18,870	0,34
	Ayudante montador de estructura metálica.	0,010 h	18,430	0,18
	(Maquinaria)			
	Equipo y elementos auxiliares para soldadura eléctrica.	0,018 h	3,460	0,06
	(Materiales)			
	Acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, en perfiles laminados en caliente, piezas simples, para aplicaciones estructurales, de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante. Trabajado y montado en taller, para colocar con uniones soldadas en obra.	1,000 kg	1,480	1,48
	(Resto obra)			0,04
	3% Costes indirectos			0,06
				2,16
4.7	kg Acero UNE-EN 10025 S275JR, en correas metálicas formadas por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante, fijadas a las cerchas con uniones soldadas en obra. Criterio de valoración económica: El precio incluye las soldaduras, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje, pero no incluye la chapa o panel que actuará como cubierta. Incluye: Replanteo de las correas sobre las cerchas. Presentación de las correas sobre las cerchas. Aplomado y nivelación definitivos. Ejecución de las uniones soldadas. Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.			
	(Mano de obra)			
	Oficial 1ª montador de estructura metálica.	0,033 h	18,870	0,62
	Ayudante montador de estructura metálica.	0,019 h	18,430	0,35
	(Maquinaria)			
	Equipo de oxicorte, con acetileno como combustible y oxígeno como comburente.	0,036 h	8,350	0,30
	(Materiales)			
	Acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, para correa formada por pieza simple, de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM y UPN, acabado con imprimación antioxidante, trabajado en taller, para colocar en obra mediante soldadura.	1,000 kg	1,320	1,32
	(Resto obra)			0,05
	3% Costes indirectos			0,08
				2,72

4.8	kg Acero UNE-EN 10080 B-500-S, en tirantes de sección redonda macizos, colocado con uniones soldadas en obra, a una altura de más de 3 m. Criterio de valoración económica: El precio incluye las soldaduras, los cortes, los despuntes, las piezas especiales y los elementos auxiliares de montaje. Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional del pilar. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones soldadas. Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. (Mano de obra)				
	Oficial 1ª montador de estructura metálica.	0,033 h	18,870	0,62	
	Ayudante montador de estructura metálica.	0,033 h	18,430	0,61	
	(Maquinaria)				
	Equipo y elementos auxiliares para soldadura eléctrica.	0,015 h	3,460	0,05	
	(Materiales)				
	Acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, en perfiles laminados en caliente, piezas simples, para aplicaciones estructurales, de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante. Trabajado y montado en taller, para colocar con uniones soldadas en obra.	1,000 kg	1,480	1,48	
	(Resto obra)				0,06
	3% Costes indirectos				0,08
					2,90
5 CERRAMIENTOS					
5.1	m ² Cerramiento de fachada formado por paneles alveolares prefabricados de hormigón pretensado, de 17 cm de espesor, 1,2 m de anchura y 9 m de longitud máxima, acabado liso, de color gris, dispuestos en posición horizontal. Incluye: Replanteo de los paneles alveolares. Colocación del cordón de caucho adhesivo. Posicionado de los paneles alveolares en su lugar de colocación. Aplomo y apuntalamiento de los paneles alveolares. Soldadura de los elementos metálicos de conexión. Sellado de juntas y retacado final con mortero de retracción controlada. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m ² . Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m ² . (Mano de obra)				
	Oficial 1ª montador de paneles prefabricados de hormigón.	0,045 h	18,610	0,84	
	Ayudante montador de paneles prefabricados de hormigón.	0,045 h	17,700	0,80	
	(Maquinaria)				
	Grúa autopropulsada de brazo telescópico con una capacidad de elevación de 30 t y 27 m de altura máxima de trabajo.	0,033 h	73,671	2,43	
(Materiales)					

PROYECTO DE MEJORA DE UNA EXPLOTACIÓN AGRÍCOLA EN EL T.M. DE VALDEOLMILLOS (PALENCIA)

DOCUMENTO V: PRESUPUESTO

	Masilla caucho-asfáltica para sellado en frío de juntas de paneles prefabricados de hormigón.	0,070 kg	1,943	0,14	
	Panel alveolar prefabricado de hormigón pretensado, de 17 cm de espesor, 1,2 m de anchura y 9 m de longitud máxima, con los bordes machihembrados, acabado liso, de color gris, para formación de cerramiento. Según UNE-EN 14992.	1,000 m ²	20,792	20,79	
	(Resto obra)			0,50	
	3% Costes indirectos			0,77	
					26,27
5.2	<p>m² Cobertura de chapa perfilada de acero galvanizado prelacado, de 1 mm de espesor, con nervios de entre 30 y 35 mm de altura de cresta, a una separación de entre 280 y 290 mm, colocada con un solape de la chapa superior de 200 mm y un solape lateral de un trapecio y fijada mecánicamente sobre entramado ligero metálico, en cubierta inclinada, con una pendiente mayor del 5%. Incluso accesorios de fijación de las chapas.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la superficie soporte ni los puntos singulares y las piezas especiales de la cobertura.</p> <p>Incluye: Limpieza de la superficie soporte. Replanteo de las chapas por faldón. Corte, preparación y colocación de las chapas. Fijación mecánica de las chapas.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en verdadera magnitud, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, en verdadera magnitud, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p> <p>(Mano de obra)</p> <p>Oficial 1ª montador de cerramientos industriales.</p> <p>Ayudante montador de cerramientos industriales.</p> <p>(Materiales)</p> <p>Chapa perfilada de acero galvanizado prelacado, de 1 mm de espesor, con nervios de entre 30 y 35 mm de altura de cresta, a una separación de entre 280 y 290 mm e inercia entre 12 y 15 cm⁴, según UNE-EN 14782.</p> <p>Kit de accesorios de fijación, para chapas perfiladas, en cubiertas inclinadas.</p> <p>(Resto obra)</p> <p>3% Costes indirectos</p>	0,267 h	18,610	4,97	
		0,133 h	17,700	2,35	
		1,060 m ²	9,310	9,87	
		1,000 Ud	1,020	1,02	
				0,36	
				0,56	
					19,13
5.3	<p>m Pieza de remate de chapa plegada de acero galvanizado, espesor 1 mm, desarrollo 150 mm y 2 pliegues; fijación con tornillos autotaladrantes de acero galvanizado, y sellado de las juntas entre piezas y, en su caso, de las uniones con los muros con sellador adhesivo monocompente.</p> <p>Incluye: Replanteo de las piezas. Corte de las piezas. Colocación, aplomado, nivelación y alineación. Resolución de encuentros y de puntos singulares. Sellado de juntas y limpieza.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p> <p>(Mano de obra)</p> <p>Oficial 1ª cerrajero.</p> <p>Ayudante cerrajero.</p> <p>(Materiales)</p> <p>Tornillo autotaladrante de acero galvanizado.</p>	0,095 h	18,350	1,74	
		0,095 h	17,760	1,69	
		2,000 Ud	0,050	0,10	

PROYECTO DE MEJORA DE UNA EXPLOTACIÓN AGRÍCOLA EN EL T.M. DE VALDEOLMILLOS (PALENCIA)

DOCUMENTO V: PRESUPUESTO

	Pieza de remate de chapa plegada de acero galvanizado, espesor 1 mm, desarrollo 150 mm y 2 pliegues.	1,000 m	4,070	4,07
	Cartucho de 290 ml de sellador adhesivo monocomponente, neutro, superelástico, a base de polímero MS, color transparente, con resistencia a la intemperie y a los rayos UV y elongación hasta rotura 750%.	0,200 Ud	5,400	1,08
	(Resto obra)			0,17
	3% Costes indirectos			0,27
				9,12
5.4	m Formación de limatesa con plancha de acero galvanizado de 0,70 mm de espesor y 500 mm de desarrollo, preformada. Incluso piezas especiales, solapes, fijaciones, conexiones a bajantes y junta de estanqueidad. Incluye: Limpieza y preparación de la superficie. Formación de tabiques aligerados. Colocación de la lámina. Solapes y conexiones a bajantes. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en verdadera magnitud, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, en verdadera magnitud, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto. (Mano de obra)			
	Oficial 1ª construcción.	0,683 h	18,110	12,37
	Ayudante construcción.	0,477 h	17,700	8,44
	Peón ordinario construcción.	0,470 h	17,170	8,07
	(Materiales)			
	Ladrillo cerámico hueco, para revestir, 24x11x8 cm, para uso en fábrica protegida (pieza P), densidad 780 kg/m³, según UNE-EN 771-1.	26,000 Ud	0,180	4,68
	Agua.	0,009 m³	1,530	0,01
	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, categoría M-5 (resistencia a compresión 5 N/mm²), suministrado en sacos, según UNE-EN 998-2.	0,051 t	34,780	1,77
	Plancha de acero galvanizado de 0,7 mm de espesor y 500 mm de desarrollo, preformada.	1,100 Ud	3,980	4,38
	(Resto obra)			0,79
	3% Costes indirectos			1,22
				41,73
	6 CARPINTERÍA Y PINTURA			
6.1	Ud Puerta industrial corredera suspendida para nave agrícola, formada por dos hojas de chapa plegada de acero galvanizado de textura acanalada, 600x600 cm, apertura manual. Incluye: Colocación y fijación de los perfiles guía. Instalación de la puerta en la nave. Montaje del sistema de apertura. Montaje del sistema de accionamiento. Repaso y engrase de mecanismos y guías. Cuenta con puerta peatonal de 120x200 cm en una de las hojas. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. (Mano de obra)			
	Oficial 1ª cerrajero.	1,977 h	18,350	36,28

PROYECTO DE MEJORA DE UNA EXPLOTACIÓN AGRÍCOLA EN EL T.M. DE VALDEOLMILLOS (PALENCIA)

DOCUMENTO V: PRESUPUESTO

	Oficial 1ª construcción.	0,846 h	18,110	15,32
	Ayudante cerrajero.	1,976 h	17,760	35,09
	Peón ordinario construcción.	0,849 h	17,170	14,58
	(Materiales)			
	Puerta corredera suspendida de una hoja para garaje, formada por chapa plegada de acero galvanizado de textura acanalada, 400x250 cm, incluso accesorios. Según UNE-EN 13241-1.	1,000 Ud	3.088,184	3.088,18
	(Resto obra)			63,79
	3% Costes indirectos			97,60
				3.350,84
6.2	m ² Lucernario a un agua con una luz máxima entre 3 y 8 m revestido con placas alveolares de policarbonato celular incoloras de 6 mm de espesor. Incluye: Montaje del elemento portante. Montaje de la estructura de perfiles de aluminio. Colocación y fijación de las placas. Resolución del perímetro interior y exterior del conjunto. Sellado elástico de juntas. Criterio de medición de proyecto: Superficie del faldón medida en verdadera magnitud, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, en verdadera magnitud, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto. (Mano de obra)			
	Oficial 1ª montador.	1,399 h	18,610	26,04
	Ayudante montador.	1,401 h	17,700	24,80
	(Materiales)			
	Placa alveolar translúcida, de policarbonato celular, espesor 6 mm, incolora.	1,050 m ²	11,626	12,21
	Perfil universal de aluminio, con gomas de estanqueidad de EPDM, para cierres de juntas entre placas de policarbonato celular en lucernarios.	2,000 m	6,404	12,81
	Material auxiliar para montaje de placas de policarbonato celular en lucernarios.	1,500 Ud	0,711	1,07
	Repercusión por m ² de lucernario a un agua con una luz máxima entre 3 y 8 m de la estructura autoportante formada por perfiles de aluminio extrusionados, con aleación 6063 y tratamiento térmico T5.	1,000 m ²	48,352	48,35
	Repercusión por m ² de lucernario a un agua con una luz máxima entre 3 y 8 m de los elementos de remate, tornillería y piezas de anclaje del lucernario.	1,000 m ²	17,526	17,53
	(Resto obra)			2,86
	3% Costes indirectos			4,37
				150,04

6.3	<p>m² Aplicación manual de dos manos de pintura plástica, color a elegir, acabado mate, textura lisa, la primera mano diluida con un 15 a 20% de agua y la siguiente diluida con un 5 a 10% de agua o sin diluir, (rendimiento: 0,1 l/m² cada mano); previa aplicación de una mano de imprimación acrílica, reguladora de la absorción, sobre paramento exterior de hormigón.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye la protección de los elementos del entorno que puedan verse afectados durante los trabajos y la resolución de puntos singulares.</p> <p>Incluye: Preparación, limpieza y lijado previo del soporte. Preparación de la mezcla. Aplicación de una mano de fondo. Aplicación de dos manos de acabado.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, con el mismo criterio que el soporte base.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, con el mismo criterio que el soporte base.</p> <p>(Mano de obra)</p> <p>Oficial 1ª pintor. 0,150 h 18,110 2,72</p> <p>Ayudante pintor. 0,150 h 17,700 2,66</p> <p>(Materiales)</p> <p>Imprimación acrílica, reguladora de la absorción a base de copolímeros acrílicos, color a elegir, con un contenido de sustancias orgánicas volátiles (VOC) < 5 g/l, para aplicar con brocha, rodillo o pistola. 0,096 l 7,400 0,71</p> <p>Pintura para exteriores, a base de polímeros acrílicos en emulsión acuosa, color a elegir, acabado mate, textura lisa, impermeabilizante y transpirable, con un contenido de sustancias orgánicas volátiles (VOC) < 5 g/l, con Etiqueta Ecológica Europea (EEE); para aplicar con brocha, rodillo o pistola, según UNE-EN 1504-2. 0,200 l 12,790 2,56</p> <p>(Resto obra) 0,17</p> <p>3% Costes indirectos 0,26</p>			9,08
7 INSTALACIONES				
7.1	<p>m Canalón circular de PVC con óxido de titanio, de Ø 200 mm, color burdeos.</p> <p>Incluye: Replanteo del recorrido del canalón y de la situación de los elementos de sujeción. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p> <p>(Mano de obra)</p> <p>Oficial 1ª fontanero. 0,182 h 18,610 3,39</p> <p>Ayudante fontanero. 0,182 h 17,670 3,22</p> <p>(Materiales)</p> <p>Canalón circular de PVC con óxido de titanio, de desarrollo 250 mm, color burdeos, unión pegada con adhesivo, según UNE-EN 607. Incluso soportes, esquinas, tapas, remates finales, piezas de conexión a bajantes y piezas especiales. 1,100 m 6,550 7,21</p> <p>(Resto obra) 0,28</p> <p>3% Costes indirectos 0,42</p>			14,52

7.2	<p>m Bajante circular de PVC con óxido de titanio, de Ø 80 mm, color burdeos, 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 líquido limpiador, adhesivo para tubos y accesorios de PVC, conexiones, codos y piezas especiales.</p> <p>Incluye: Replanteo del recorrido de la bajante y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación en seco de los tubos. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p> <p>(Mano de obra)</p> <p>Oficial 1ª fontanero. 0,091 h 18,610 1,69</p> <p>Ayudante fontanero. 0,091 h 17,670 1,61</p> <p>(Materiales)</p> <p>Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y accesorios de PVC. 0,030 l 17,210 0,52</p> <p>Adhesivo para tubos y accesorios de PVC. 0,015 l 23,840 0,36</p> <p>Bajante circular de PVC con óxido de titanio, de Ø 80 mm, color burdeos, según UNE-EN 12200-1. Incluso conexiones, codos y piezas especiales. 1,100 m 8,730 9,60</p> <p>Abrazadera para bajante circular de PVC, de Ø 80 mm, color burdeos, según UNE-EN 12200-1. 0,500 Ud 1,810 0,91</p> <p>(Resto obra) 0,29</p> <p>3% Costes indirectos 0,45</p>			
				15,43
8 CONTROL DE CALIDAD				
8.1	<p>Ud Conjunto de pruebas y ensayos, realizados por un laboratorio acreditado en el área técnica correspondiente, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye el alquiler, construcción o adaptación de locales para este fin, el mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera y la demolición o retirada final.</p> <p>Incluye: Nada.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Pruebas y ensayos a realizar, según documentación del Plan de control de calidad.</p> <p>(Medios auxiliares)</p> <p>Conjunto de pruebas y ensayos. 1,000 Ud 2.000,000 2.000,00</p> <p>3% Costes indirectos 60,00</p>			
				2.060,00
9 GESTIÓN DE RESIDUOS				
9.1	<p>m³ Carga de tierras procedentes de excavaciones, con medios mecánicos, sobre camión.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye el tiempo de espera en obra durante las operaciones de carga, pero no incluye el transporte.</p> <p>Incluye: Carga de tierras.</p> <p>Criterio de medición de 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.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, incluyendo el esponjamiento, el volumen de tierras realmente transportado según especificaciones de Proyecto.</p> <p>(Maquinaria)</p>			

PROYECTO DE MEJORA DE UNA EXPLOTACIÓN AGRÍCOLA EN EL T.M. DE VALDEOLMILLOS (PALENCIA)

DOCUMENTO V: PRESUPUESTO

	Retrocargadora sobre neumáticos, de 64 kW.	0,053 h	39,220	2,08	
	Camión basculante de 12 t de carga, de 162 kW.	0,054 h	45,510	2,46	
	(Resto obra)			0,09	
	3% Costes indirectos			0,14	
					4,77
9.2	<p>m³ 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 20 km.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye el tiempo de espera en obra durante las operaciones de carga, el viaje de ida, la descarga y el viaje de vuelta, pero no incluye la carga en obra.</p> <p>Incluye: 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.</p> <p>Criterio de medición de 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.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, incluyendo el esponjamiento, el volumen de tierras realmente transportado según especificaciones de Proyecto.</p> <p>(Maquinaria)</p>				
	Camión basculante de 20 t de carga, de 213 kW.	0,102 h	47,840	4,88	
	(Resto obra)			0,10	
	3% Costes indirectos			0,15	
					5,13
9.3	<p>Ud Transporte de residuos inertes de hormigones, morteros y prefabricados producidos en obras de construcción y/o demolición, con contenedor de 2,5 m³, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos. Incluso servicio de entrega, alquiler y recogida en obra del contenedor.</p> <p>Incluye: Carga a camión del contenedor. Transporte de residuos de construcción a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente transportadas según especificaciones de Proyecto.</p> <p>(Maquinaria)</p>				
	Carga y cambio de contenedor de 2,5 m ³ , para recogida de residuos inertes de hormigones, morteros y prefabricados, producidos en obras de construcción y/o demolición, colocado en obra a pie de carga, incluso servicio de entrega y alquiler.	1,023 Ud	57,580	58,90	
	(Resto obra)			1,18	
	3% Costes indirectos			1,80	
					61,88

9.4	<p>Ud Transporte de residuos inertes plásticos producidos en obras de construcción y/o demolición, con contenedor de 2,5 m³, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos. Incluso servicio de entrega, alquiler y recogida en obra del contenedor. Incluye: Carga a camión del contenedor. Transporte de residuos de construcción a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente transportadas según especificaciones de Proyecto. (Maquinaria)</p> <p>Carga y cambio de contenedor de 2,5 m³, para recogida de residuos inertes plásticos producidos en obras de construcción y/o demolición, colocado en obra a pie de carga, incluso servicio de entrega y alquiler.</p> <p>(Resto obra)</p> <p>3% Costes indirectos</p>	1,023 Ud	75,830	77,57	
					81,49
9.5	<p>Ud Transporte de residuos inertes metálicos producidos en obras de construcción y/o demolición, con contenedor de 2,5 m³, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos. Incluso servicio de entrega, alquiler y recogida en obra del contenedor. Incluye: Carga a camión del contenedor. Transporte de residuos de construcción a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente transportadas según especificaciones de Proyecto. (Maquinaria)</p> <p>Carga y cambio de contenedor de 2,5 m³, para recogida de residuos inertes metálicos producidos en obras de construcción y/o demolición, colocado en obra a pie de carga, incluso servicio de entrega y alquiler.</p> <p>(Resto obra)</p> <p>3% Costes indirectos</p>	1,023 Ud	75,830	77,57	
					81,49
10 SEGURIDAD Y SALUD					
10.1	<p>Ud Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 34A-233B-C, con 9 kg de agente extintor, con manómetro y manguera con boquilla difusora, amortizable en 1 uso. Incluye: Marcado de la situación de los extintores en los paramentos. Colocación y fijación de soportes. Cuelgue de los extintores. Señalización. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. (Mano de obra)</p> <p>Peón Seguridad y Salud.</p> <p>(Materiales)</p>	0,094 h	17,170	1,61	

PROYECTO DE MEJORA DE UNA EXPLOTACIÓN AGRÍCOLA EN EL T.M. DE VALDEOLMILLOS (PALENCIA)

DOCUMENTO V: PRESUPUESTO

	Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 34A-233B-C, con 9 kg de agente extintor, con manómetro y manguera con boquilla difusora, con accesorios de montaje, según UNE-EN 3.	1,000 Ud	55,650	55,65	
	(Resto obra)			1,15	
	3% Costes indirectos			1,75	
					60,16
10.2	Ud Medicina preventiva y primeros auxilios, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo. Criterio de valoración económica: El precio incluye la reposición del material. Incluye: Nada. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente realizadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. (Medios auxiliares)				
	Medicina preventiva y primeros auxilios.	1,000 Ud	100,000	100,00	
	3% Costes indirectos			3,00	
					103,00
10.3	Ud Conjunto de elementos de balizamiento y señalización provisional de obras, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo. Incluye: Nada. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. (Medios auxiliares)				
	Conjunto de elementos de balizamiento y señalización provisional de obras.	1,000 Ud	100,000	100,00	
	3% Costes indirectos			3,00	
					103,00
10.4	Ud Casco contra golpes, destinado a proteger al usuario de los efectos de golpes de su cabeza contra objetos duros e inmóviles, amortizable en 10 usos. Incluye: Nada. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. (Materiales)				
	Casco contra golpes, EPI de categoría II, según EN 812, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.	0,100 Ud	3,410	0,34	
	(Resto obra)			0,01	
	3% Costes indirectos			0,01	
					0,36

PROYECTO DE MEJORA DE UNA EXPLOTACIÓN AGRÍCOLA EN EL T.M. DE VALDEOLMILLOS (PALENCIA)

DOCUMENTO V: PRESUPUESTO

10.5	<p>Ud Gafas de protección con montura universal, de uso básico, con dos oculares integrados en una montura de gafa convencional con protección lateral, amortizable en 5 usos. Incluye: Nada. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. (Materiales)</p> <p>Gafas de protección con montura universal, EPI de categoría II, según UNE-EN 166, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.</p> <p>(Resto obra)</p> <p>3% Costes indirectos</p>	0,200 Ud	19,130	3,83	
				0,08	
				0,12	
					4,03
10.6	<p>Ud Par de guantes contra riesgos mecánicos, de algodón con refuerzo de serraje vacuno en la palma, resistente a la abrasión, al corte por cuchilla, al rasgado y a la perforación, amortizable en 4 usos. Incluye: Nada. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. (Materiales)</p> <p>Par de guantes contra riesgos mecánicos, EPI de categoría II, según UNE-EN 420 y UNE-EN 388, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.</p> <p>(Resto obra)</p> <p>3% Costes indirectos</p>	0,250 Ud	19,750	4,94	
				0,10	
				0,15	
					5,19
10.7	<p>Ud Juego de orejeras, estándar, compuesto por un casquete diseñado para producir presión sobre la cabeza mediante un arnés y ajuste con almohadillado central, con atenuación acústica de 15 dB, amortizable en 10 usos. Incluye: Nada. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. (Materiales)</p> <p>Juego de orejeras, estándar, con atenuación acústica de 15 dB, EPI de categoría II, según UNE-EN 352-1 y UNE-EN 458, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.</p> <p>(Resto obra)</p> <p>3% Costes indirectos</p>	0,100 Ud	14,650	1,47	
				0,03	
				0,05	
					1,55

PROYECTO DE MEJORA DE UNA EXPLOTACIÓN AGRÍCOLA EN EL T.M. DE VALDEOLMILLOS (PALENCIA)

DOCUMENTO V: PRESUPUESTO

10.8	<p>Ud Par de botas bajas de seguridad, con puntera resistente a un impacto de hasta 200 J y a una compresión de hasta 15 kN, con resistencia al deslizamiento, con código de designación SB, amortizable en 2 usos. Incluye: Nada. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. (Materiales)</p> <p>Par de botas bajas de seguridad, con puntera resistente a un impacto de hasta 200 J y a una compresión de hasta 15 kN, con resistencia al deslizamiento, EPI de categoría II, según UNE-EN ISO 20344 y UNE-EN ISO 20345, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.</p> <p>(Resto obra)</p> <p>3% Costes indirectos</p>	0,500 Ud	60,570	30,29	
				0,61	
				0,93	
					31,83
10.9	<p>Ud Chaleco de alta visibilidad, de material fluorescente, encargado de aumentar la visibilidad del usuario durante el día, color amarillo, amortizable en 5 usos. Incluye: Nada. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. (Materiales)</p> <p>Chaleco de alta visibilidad, de material fluorescente, color amarillo, EPI de categoría II, según UNE-EN 471 y UNE-EN 340, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.</p> <p>(Resto obra)</p> <p>3% Costes indirectos</p>	0,200 Ud	33,860	6,77	
				0,14	
				0,21	
					7,12
10.10	<p>Ud Mascarilla autofiltrante contra partículas, fabricada totalmente de material filtrante, que cubre la nariz, la boca y la barbilla, garantizando un ajuste hermético a la cara del trabajador frente a la atmósfera ambiente, FFP1, con válvula de exhalación, amortizable en 1 uso. Incluye: Nada. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. (Materiales)</p> <p>Mascarilla autofiltrante contra partículas, FFP1, con válvula de exhalación, EPI de categoría III, según UNE-EN 149, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.</p> <p>(Resto obra)</p> <p>3% Costes indirectos</p>	1,000 Ud	4,240	4,24	
				0,08	
				0,13	
					4,45

PROYECTO DE MEJORA DE UNA EXPLOTACIÓN AGRÍCOLA EN EL T.M. DE VALDEOLMILLOS (PALENCIA)

DOCUMENTO V: PRESUPUESTO

10.11	Ud Sistema de sujeción y retención compuesto por un conector multiuso (clase M) que permite ensamblar el sistema con un dispositivo de anclaje, amortizable en 4 usos; una cuerda de fibra de longitud fija como elemento de amarre, amortizable en 4 usos; un absorbedor de energía encargado de disipar la energía cinética desarrollada durante una caída desde una altura determinada, amortizable en 4 usos y un arnés de asiento constituido por bandas, herrajes y hebillas que, formando un cinturón con un punto de enganche bajo, unido a sendos soportes que rodean a cada pierna, permiten sostener el cuerpo de una persona consciente en posición sentada, amortizable en 4 usos. Criterio de valoración económica: El precio no incluye el dispositivo de anclaje para ensamblar el sistema anticaídas. Incluye: Nada. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. (Materiales)				
	Conector multiuso (clase M), EPI de categoría III, según UNE-EN 362, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.	0,250 Ud	26,930	6,73	
	Cuerda de fibra como elemento de amarre, de longitud fija, EPI de categoría III, según UNE-EN 354, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.	0,250 Ud	94,380	23,60	
	Absorbedor de energía, EPI de categoría III, según UNE-EN 355, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.	0,250 Ud	134,700	33,68	
	Arnés de asiento, EPI de categoría III, según UNE-EN 813, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.	0,250 Ud	136,310	34,08	
	(Resto obra)			1,96	
	3% Costes indirectos			3,00	
				103,05	
10.12	Ud Conjunto de instalaciones provisionales de higiene y bienestar, necesarias para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo. Criterio de valoración económica: El precio incluye el alquiler, construcción o adaptación de locales para este fin, el mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera y la demolición o retirada final. Incluye: Nada. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Amortización en forma de alquiler mensual, según condiciones definidas en el contrato suscrito con la empresa suministradora. (Medios auxiliares)				
	Conjunto de instalaciones provisionales de higiene y bienestar.	1,000 Ud	1.000,000	1.000,00	
	3% Costes indirectos			30,00	
				1.030,00	

11 HIGIENE Y BIENESTAR			
11.1	<p>Ud Conjunto de instalaciones provisionales de higiene y bienestar, necesarias para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo. Criterio de valoración económica: El precio incluye el alquiler, construcción o adaptación de locales para este fin, el mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera y la demolición o retirada final. Incluye: Nada. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Amortización en forma de alquiler mensual, según condiciones definidas en el contrato suscrito con la empresa suministradora. (Medios auxiliares)</p>		
	Conjunto de instalaciones provisionales de higiene y bienestar.	1,000 Ud	1.456,311
	3% Costes indirectos		43,69
			1.500,00



Fernando Román Ortega

Estudiante de Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

Valdeolmillos (Palencia)

Presupuestos parciales

Presupuesto parcial nº 1 ACTUACIONES PREVIAS

Nº	Ud.	Descripción	Medición	Precio	Importe
1.1	Ud	<p>Estudio geotécnico del terreno en suelo medio (arcillas, margas) con 3 calicatas mecánicas de 3 m de profundidad con extracción de 2 muestras, 2 sondeos hasta 8 m tomando 1 muestra inalterada y 1 muestra alterada (SPT), 2 penetraciones dinámicas mediante penetrómetro dinámico (DPSH) hasta 5,5 m y realización de los siguientes ensayos de laboratorio: análisis granulométrico; límites de Atterberg; humedad natural; densidad aparente; resistencia a compresión; Proctor Normal; C.B.R. 2 de contenido en sulfatos.</p> <p>Incluye: Desplazamiento a obra. Toma de muestras. Realización de ensayos. Redacción del informe geotécnico, con especificación de cada uno de los resultados obtenidos, conclusiones y validez del estudio sobre parámetros para el diseño de la cimentación.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Ensayo a realizar, según documentación del Plan de control de calidad.</p>			
		Total Ud:	1,000	2.311,29	2.311,29
		Total presupuesto parcial nº 1 ACTUACIONES PREVIAS :			2.311,29

Presupuesto parcial nº 2 PREPARACIÓN DEL TERRENO

Nº	Ud.	Descripción	Medición	Precio	Importe
2.1	M ²	<p>Desbroce y limpieza del terreno de topografía con desniveles mínimos, con medios mecánicos. Comprende los trabajos necesarios para retirar de las zonas previstas para la edificación o urbanización: pequeñas plantas, maleza, broza, maderas caídas, escombros, basuras o cualquier otro material existente, hasta una profundidad no menor que el espesor de la capa de tierra vegetal, considerando como mínima 25 cm; y carga a camión.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la tala de árboles ni el transporte de los materiales retirados.</p> <p>Incluye: Replanteo en el terreno. Remoción mecánica de los materiales de desbroce. Retirada y disposición mecánica de los materiales objeto de desbroce. Carga a camión.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.</p>			
		Total m ²	900,000	1,09	981,00
2.2	M ³	<p>Excavación a cielo abierto de zapatas y vigas de atado, en suelo de arena semidensa, con medios mecánicos, y carga a camión.</p>			
		Total m ³	200,000	4,64	928,00
Total presupuesto parcial nº 2 PREPARACIÓN DEL TERRENO :					1.909,00

Presupuesto parcial nº 3 CIMENTACIÓN Y SOLERA

Nº	Ud.	Descripción	Medición	Precio	Importe
3.1	M³	<p>Hormigón HL-150/B/20, fabricado en central y vertido desde camión, para formación de capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de cimentación y vigas de atado, en el fondo de la excavación previamente realizada.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación de toques y/o formación de maestras. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase del hormigón.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Volumen teórico, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.</p>			
		Total m³	23,272	72,81	1.694,43
3.2	M³	<p>Zapata de cimentación de hormigón en masa, realizada con hormigón HM-25/B/20/X0 fabricado en central y vertido desde camión.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye el encofrado.</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado de las zapatas y de los pilares u otros elementos estructurales que apoyen en las mismas. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase de cimientos. Curado del hormigón.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Volumen teórico, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.</p>			
		Total m³	149,470	80,31	12.003,94
3.3	M³	<p>Viga de atado de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/XC2 fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 60 kg/m³. Incluso alambre de atar, y separadores.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, pero no incluye el encofrado.</p> <p>Incluye: Colocación de la armadura con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase. Curado del hormigón.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.</p>			
		Total m³	12,000	192,21	2.306,52
3.4	M²	<p>Encachado en caja para base de solera de 20 cm de espesor, mediante relleno y extendido en tongadas de espesor no superior a 20 cm de gravas procedentes de cantera caliza de 40/80 mm; y posterior compactación mediante equipo manual con bandeja vibrante, sobre la explanada homogénea y nivelada.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la ejecución de la explanada.</p> <p>Incluye: Transporte y descarga del material de relleno a pie de tajo. Extendido del material de relleno en tongadas de espesor uniforme. Humectación o desecación de cada tongada. Compactación y nivelación.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>			
		Total m²	800,000	8,62	6.896,00

3.5	<p>M² Solera de hormigón en masa de 10 cm de espesor, realizada con hormigón HM-20/B/20/X0 fabricado en central y vertido desde camión, extendido y vibrado manual mediante regla vibrante, sin tratamiento de su superficie; con juntas de retracción de 5 mm de espesor, mediante corte con disco de diamante. Incluso panel de poliestireno expandido de 3 cm de espesor, para la ejecución de juntas de dilatación.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la base de la solera.</p> <p>Incluye: Preparación de la superficie de apoyo del hormigón. Replanteo de las juntas de construcción y de dilatación. Tendido de niveles mediante toques, maestras de hormigón o reglas. Riego de la superficie base. Formación de juntas de construcción y de juntas perimetrales de dilatación. Vertido, extendido y vibrado del hormigón. Curado del hormigón. Replanteo de las juntas de retracción. Corte del hormigón. Limpieza final de las juntas de retracción.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin deducir la superficie ocupada por los pilares situados dentro de su perímetro.</p>				
	<table border="0"> <tr> <td style="padding-right: 20px;">Total m²</td> <td style="padding-right: 20px;">800,000</td> <td style="padding-right: 20px;">12,42</td> <td style="padding-right: 20px;">9.936,00</td> </tr> </table>	Total m ²	800,000	12,42	9.936,00
Total m ²	800,000	12,42	9.936,00		
	<table border="0"> <tr> <td style="padding-right: 20px;">Total presupuesto parcial nº 3 CIMENTACIÓN Y SOLERA :</td> <td style="border-top: 1px solid black; padding-top: 5px;">32.836,89</td> </tr> </table>	Total presupuesto parcial nº 3 CIMENTACIÓN Y SOLERA :	32.836,89		
Total presupuesto parcial nº 3 CIMENTACIÓN Y SOLERA :	32.836,89				

Presupuesto parcial nº 4 ESTRUCTURA

Nº	Ud.	Descripción	Medición	Precio	Importe
4.1	Ud	<p>Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con rigidizadores y taladro central, de 520x450 mm y espesor 25 mm, y montaje sobre 8 pernos de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S, 6 de ellos redondos principales de 20 mm de diámetro y 28 cm de longitud total y los 2 restantes redondos transversales de 16 mm de diámetro y 28 cm de longitud, embutidos en el hormigón fresco, y atornillados con arandelas, tuerca y contratuerca una vez endurecido el hormigón del cimient. Incluso mortero autonivelante expansivo para relleno del espacio resultante entre el hormigón endurecido y la placa y protección anticorrosiva aplicada a las tuercas y extremos de los pernos.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye los cortes, los despuntes, las pletinas, las piezas especiales y los elementos auxiliares de montaje.</p> <p>Incluye: Limpieza y preparación de la superficie de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la placa. Aplomado y nivelación. Relleno con mortero. Aplicación de la protección anticorrosiva.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>			
		Total Ud	4,000	207,34	829,36
4.2	Ud	<p>Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con rigidizadores y taladro central, de 500x450 mm y espesor 30 mm, y montaje sobre 12 pernos de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S, 10 de ellos redondos principales de 20 mm de diámetro y 27 cm de longitud total y los 2 restantes redondos transversales de 16 mm de diámetro y 27 cm de longitud total, embutidos en el hormigón fresco, y atornillados con arandelas, tuerca y contratuerca una vez endurecido el hormigón del cimient. Incluso mortero autonivelante expansivo para relleno del espacio resultante entre el hormigón endurecido y la placa y protección anticorrosiva aplicada a las tuercas y extremos de los pernos.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye los cortes, los despuntes, las pletinas, las piezas especiales y los elementos auxiliares de montaje.</p> <p>Incluye: Limpieza y preparación de la superficie de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la placa. Aplomado y nivelación. Relleno con mortero. Aplicación de la protección anticorrosiva.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>			
		Total Ud	7,000	230,60	1.614,20
4.3	Ud	<p>Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con rigidizadores y taladro central, de 500x450 mm y espesor 30 mm, y montaje sobre 12 pernos de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S, 10 de ellos redondos principales de 20 mm de diámetro y 35 cm de longitud total y los 2 restantes redondos transversales de 16 mm de diámetro y 35 cm de longitud total, embutidos en el hormigón fresco, y atornillados con arandelas, tuerca y contratuerca una vez endurecido el hormigón del cimient. Incluso mortero autonivelante expansivo para relleno del espacio resultante entre el hormigón endurecido y la placa y protección anticorrosiva aplicada a las tuercas y extremos de los pernos.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye los cortes, los despuntes, las pletinas, las piezas especiales y los elementos auxiliares de montaje.</p> <p>Incluye: Limpieza y preparación de la superficie de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la placa. Aplomado y nivelación. Relleno con mortero. Aplicación de la protección anticorrosiva.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>			
		Total Ud	7,000	230,60	1.614,20

4.4	<p>Ud Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con rigidizadores y taladro central, de 570x340 mm y espesor 25 mm, y montaje sobre 8 pernos de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S, 6 de ellos redondos principales de 20 mm de diámetro y 31 cm de longitud total y los 2 restantes redondos transversales de 16 mm de diámetro y 31 cm de longitud total, embutidos en el hormigón fresco, y atornillados con arandelas, tuerca y contratuerca una vez endurecido el hormigón del cimient. Incluso mortero autonivelante expansivo para relleno del espacio resultante entre el hormigón endurecido y la placa y protección anticorrosiva aplicada a las tuercas y extremos de los pernos.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye los cortes, los despuntes, las pletinas, las piezas especiales y los elementos auxiliares de montaje.</p> <p>Incluye: Limpieza y preparación de la superficie de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la placa. Aplomado y nivelación. Relleno con mortero. Aplicación de la protección anticorrosiva.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	<p>Total Ud: 4,000 171,57 686,28</p>
4.5	<p>Kg Acero UNE-EN 10025 S275JR, en pilares formados por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante, colocado con uniones soldadas en obra, a una altura de más de 3 m.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye las soldaduras, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, las placas de arranque y de transición de pilar inferior a superior, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje.</p> <p>Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional del pilar. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones soldadas.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	<p>Total kg: 8.749,650 2,19 19.161,73</p>
4.6	<p>Kg Acero UNE-EN 10025 S275JR, en vigas formadas por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante, con uniones soldadas en obra, a una altura de más de 3 m.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye las soldaduras, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje.</p> <p>Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la viga. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones soldadas.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	<p>Total kg: 9.034,165 2,16 19.513,80</p>
4.7	<p>Kg Acero UNE-EN 10025 S275JR, en correas metálicas formadas por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante, fijadas a las cerchas con uniones soldadas en obra.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye las soldaduras, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje, pero no incluye la chapa o panel que actuará como cubierta.</p> <p>Incluye: Replanteo de las correas sobre las cerchas. Presentación de las correas sobre las cerchas. Aplomado y nivelación definitivos. Ejecución de las uniones soldadas.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	<p>Total kg: 4.080,000 2,72 11.097,60</p>

4.8	Kg	Acero UNE-EN 10080 B-500-S, en tirantes de sección redonda macizos, colocado con uniones soldadas en obra, a una altura de más de 3 m. Criterio de valoración económica: El precio incluye las soldaduras, los cortes, los despuntes, las piezas especiales y los elementos auxiliares de montaje. Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional del pilar. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones soldadas. Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.				
			Total kg:	649,800	2,90	1.884,42
			Total presupuesto parcial nº 4 ESTRUCTURA :			56.401,59

Presupuesto parcial nº 5 CERRAMIENTOS

Nº	Ud.	Descripción	Medición	Precio	Importe
5.1	M ²	<p>Cerramiento de fachada formado por paneles alveolares prefabricados de hormigón pretensado, de 17 cm de espesor, 1,2 m de anchura y 9 m de longitud máxima, acabado liso, de color gris, dispuestos en posición horizontal.</p> <p>Incluye: Replanteo de los paneles alveolares. Colocación del cordón de caucho adhesivo. Posicionado de los paneles alveolares en su lugar de colocación. Aplomo y apuntalamiento de los paneles alveolares. Soldadura de los elementos metálicos de conexión. Sellado de juntas y retacado final con mortero de retracción controlada.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m².</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m².</p>			
		Total m ²	403,200	26,27	10.592,06
5.2	M ²	<p>Cobertura de chapa perfilada de acero galvanizado prelacado, de 1 mm de espesor, con nervios de entre 30 y 35 mm de altura de cresta, a una separación de entre 280 y 290 mm, colocada con un solape de la chapa superior de 200 mm y un solape lateral de un trapecio y fijada mecánicamente sobre entramado ligero metálico, en cubierta inclinada, con una pendiente mayor del 5%. Incluso accesorios de fijación de las chapas.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la superficie soporte ni los puntos singulares y las piezas especiales de la cobertura.</p> <p>Incluye: Limpieza de la superficie soporte. Replanteo de las chapas por faldón. Corte, preparación y colocación de las chapas. Fijación mecánica de las chapas.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en verdadera magnitud, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, en verdadera magnitud, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>			
		Total m ²	1.174,560	19,13	22.469,33
5.3	M	<p>Pieza de remate de chapa plegada de acero galvanizado, espesor 1 mm, desarrollo 150 mm y 2 pliegues; fijación con tornillos autotaladrantes de acero galvanizado, y sellado de las juntas entre piezas y, en su caso, de las uniones con los muros con sellador adhesivo monocomponente.</p> <p>Incluye: Replanteo de las piezas. Corte de las piezas. Colocación, aplomado, nivelación y alineación. Resolución de encuentros y de puntos singulares. Sellado de juntas y limpieza.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>			
		Total m	80,000	9,12	729,60
5.4	M	<p>Formación de limatesa con plancha de acero galvanizado de 0,70 mm de espesor y 500 mm de desarrollo, preformada. Incluso piezas especiales, solapes, fijaciones, conexiones a bajantes y junta de estanqueidad.</p> <p>Incluye: Limpieza y preparación de la superficie. Formación de tabiques aligerados. Colocación de la lámina. Solapes y conexiones a bajantes.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en verdadera magnitud, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, en verdadera magnitud, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>			
		Total m	40,000	41,73	1.669,20
Total presupuesto parcial nº 5 CERRAMIENTOS :					35.460,19

Presupuesto parcial nº 6 CARPINTERÍA Y PINTURA

Nº	Ud.	Descripción	Medición	Precio	Importe
6.1	Ud	<p>Puerta industrial corredera suspendida para nave agrícola, formada por dos hojas de chapa plegada de acero galvanizado de textura acanalada, 600x600 cm, apertura manual. Incluye: Colocación y fijación de los perfiles guía. Instalación de la puerta en la nave. Montaje del sistema de apertura. Montaje del sistema de accionamiento. Repaso y engrase de mecanismos y guías. Cuenta con puerta peatonal de 120x200 cm en una de las hojas. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>			
		Total Ud	1,000	3.350,84	3.350,84
6.2	M²	<p>Lucernario a un agua con una luz máxima entre 3 y 8 m revestido con placas alveolares de policarbonato celular incoloras de 6 mm de espesor. Incluye: Montaje del elemento portante. Montaje de la estructura de perfiles de aluminio. Colocación y fijación de las placas. Resolución del perímetro interior y exterior del conjunto. Sellado elástico de juntas. Criterio de medición de proyecto: Superficie del faldón medida en verdadera magnitud, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, en verdadera magnitud, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>			
		Total m²	73,440	150,04	11.018,94
6.3	M²	<p>Aplicación manual de dos manos de pintura plástica, color a elegir, acabado mate, textura lisa, la primera mano diluida con un 15 a 20% de agua y la siguiente diluida con un 5 a 10% de agua o sin diluir, (rendimiento: 0,1 l/m² cada mano); previa aplicación de una mano de imprimación acrílica, reguladora de la absorción, sobre paramento exterior de hormigón. Criterio de valoración económica: El precio incluye la protección de los elementos del entorno que puedan verse afectados durante los trabajos y la resolución de puntos singulares. Incluye: Preparación, limpieza y lijado previo del soporte. Preparación de la mezcla. Aplicación de una mano de fondo. Aplicación de dos manos de acabado. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, con el mismo criterio que el soporte base. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, con el mismo criterio que el soporte base.</p>			
		Total m²	403,200	9,08	3.661,06
Total presupuesto parcial nº 6 CARPINTERÍA Y PINTURA :					18.030,84

Presupuesto parcial nº 7 INSTALACIONES

Nº	Ud.	Descripción	Medición	Precio	Importe
7.1	M	Canalón circular de PVC con óxido de titanio, de Ø 200 mm, color burdeos. Incluye: Replanteo del recorrido del canalón y de la situación de los elementos de sujeción. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.			
		Total m:	82,000	14,52	1.190,64
7.2	M	Bajante circular de PVC con óxido de titanio, de Ø 80 mm, color burdeos, 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 líquido limpiador, adhesivo para tubos y accesorios de PVC, conexiones, codos y piezas especiales. Incluye: Replanteo del recorrido de la bajante y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación en seco de los tubos. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.			
		Total m:	42,000	15,43	648,06
Total presupuesto parcial nº 7 INSTALACIONES :					1.838,70

Presupuesto parcial nº 8 CONTROL DE CALIDAD

Nº	Ud.	Descripción	Medición	Precio	Importe
8.1	Ud	Conjunto de pruebas y ensayos, realizados por un laboratorio acreditado en el área técnica correspondiente, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente. Criterio de valoración económica: El precio incluye el alquiler, construcción o adaptación de locales para este fin, el mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera y la demolición o retirada final. Incluye: Nada. Criterio de medición de proyecto: Pruebas y ensayos a realizar, según documentación del Plan de control de calidad.			
			Total Ud:	1,000	2.060,00
			Total presupuesto parcial nº 8 CONTROL DE CALIDAD :		2.060,00

Presupuesto parcial nº 9 GESTIÓN DE RESIDUOS

Nº	Ud.	Descripción	Medición	Precio	Importe
9.1	M³	<p>Carga de tierras procedentes de excavaciones, con medios mecánicos, sobre camión.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye el tiempo de espera en obra durante las operaciones de carga, pero no incluye el transporte.</p> <p>Incluye: Carga de tierras.</p> <p>Criterio de medición de 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.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, incluyendo el esponjamiento, el volumen de tierras realmente transportado según especificaciones de Proyecto.</p>			
		Total m³	200,000	4,77	954,00
9.2	M³	<p>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 20 km.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye el tiempo de espera en obra durante las operaciones de carga, el viaje de ida, la descarga y el viaje de vuelta, pero no incluye la carga en obra.</p> <p>Incluye: 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.</p> <p>Criterio de medición de 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.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, incluyendo el esponjamiento, el volumen de tierras realmente transportado según especificaciones de Proyecto.</p>			
		Total m³	200,000	5,13	1.026,00
9.3	Ud	<p>Transporte de residuos inertes de hormigones, morteros y prefabricados producidos en obras de construcción y/o demolición, con contenedor de 2,5 m³, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos. Incluso servicio de entrega, alquiler y recogida en obra del contenedor.</p> <p>Incluye: Carga a camión del contenedor. Transporte de residuos de construcción a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente transportadas según especificaciones de Proyecto.</p>			
		Total Ud	10,000	61,88	618,80
9.4	Ud	<p>Transporte de residuos inertes plásticos producidos en obras de construcción y/o demolición, con contenedor de 2,5 m³, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos. Incluso servicio de entrega, alquiler y recogida en obra del contenedor.</p> <p>Incluye: Carga a camión del contenedor. Transporte de residuos de construcción a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente transportadas según especificaciones de Proyecto.</p>			
		Total Ud	2,000	81,49	162,98

9.5	Ud	Transporte de residuos inertes metálicos producidos en obras de construcción y/o demolición, con contenedor de 2,5 m³, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos. Incluso servicio de entrega, alquiler y recogida en obra del contenedor.			
		Incluye: Carga a camión del contenedor. Transporte de residuos de construcción a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.			
		Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.			
		Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente transportadas según especificaciones de Proyecto.			
			Total Ud:	2,000	81,49
					162,98
			Total presupuesto parcial nº 9 GESTIÓN DE RESIDUOS :		2.924,76

Presupuesto parcial nº 10 SEGURIDAD Y SALUD

Nº	Ud.	Descripción	Medición	Precio	Importe
10.1	Ud	<p>Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 34A-233B-C, con 9 kg de agente extintor, con manómetro y manguera con boquilla difusora, amortizable en 1 uso.</p> <p>Incluye: Marcado de la situación de los extintores en los paramentos. Colocación y fijación de soportes. Cuelgue de los extintores. Señalización. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p>			
		Total Ud	1,000	60,16	60,16
10.2	Ud	<p>Medicina preventiva y primeros auxilios, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye la reposición del material.</p> <p>Incluye: Nada.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente realizadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p>			
		Total Ud	1,000	103,00	103,00
10.3	Ud	<p>Conjunto de elementos de balizamiento y señalización provisional de obras, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.</p> <p>Incluye: Nada.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p>			
		Total Ud	1,000	103,00	103,00
10.4	Ud	<p>Casco contra golpes, destinado a proteger al usuario de los efectos de golpes de su cabeza contra objetos duros e inmóviles, amortizable en 10 usos.</p> <p>Incluye: Nada.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p>			
		Total Ud	10,000	0,36	3,60
10.5	Ud	<p>Gafas de protección con montura universal, de uso básico, con dos oculares integrados en una montura de gafa convencional con protección lateral, amortizable en 5 usos.</p> <p>Incluye: Nada.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p>			
		Total Ud	10,000	4,03	40,30
10.6	Ud	<p>Par de guantes contra riesgos mecánicos, de algodón con refuerzo de serraje vacuno en la palma, resistente a la abrasión, al corte por cuchilla, al rasgado y a la perforación, amortizable en 4 usos.</p> <p>Incluye: Nada.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p>			
		Total Ud	10,000	5,19	51,90

10.7	Ud	Juego de orejeras, estándar, compuesto por un casquete diseñado para producir presión sobre la cabeza mediante un arnés y ajuste con almohadillado central, con atenuación acústica de 15 dB, amortizable en 10 usos. Incluye: Nada. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.			
		Total Ud	10,000	1,55	15,50
10.8	Ud	Par de botas bajas de seguridad, con puntera resistente a un impacto de hasta 200 J y a una compresión de hasta 15 kN, con resistencia al deslizamiento, con código de designación SB, amortizable en 2 usos. Incluye: Nada. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.			
		Total Ud	10,000	31,83	318,30
10.9	Ud	Chaleco de alta visibilidad, de material fluorescente, encargado de aumentar la visibilidad del usuario durante el día, color amarillo, amortizable en 5 usos. Incluye: Nada. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.			
		Total Ud	10,000	7,12	71,20
10.10	Ud	Mascarilla autofiltrante contra partículas, fabricada totalmente de material filtrante, que cubre la nariz, la boca y la barbilla, garantizando un ajuste hermético a la cara del trabajador frente a la atmósfera ambiente, FFP1, con válvula de exhalación, amortizable en 1 uso. Incluye: Nada. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.			
		Total Ud	10,000	4,45	44,50
10.11	Ud	Sistema de sujeción y retención compuesto por un conector multiuso (clase M) que permite ensamblar el sistema con un dispositivo de anclaje, amortizable en 4 usos; una cuerda de fibra de longitud fija como elemento de amarre, amortizable en 4 usos; un absorbedor de energía encargado de disipar la energía cinética desarrollada durante una caída desde una altura determinada, amortizable en 4 usos y un arnés de asiento constituido por bandas, herrajes y hebillas que, formando un cinturón con un punto de enganche bajo, unido a sendos soportes que rodean a cada pierna, permiten sostener el cuerpo de una persona consciente en posición sentada, amortizable en 4 usos. Criterio de valoración económica: El precio no incluye el dispositivo de anclaje para ensamblar el sistema anticaídas. Incluye: Nada. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.			
		Total Ud	10,000	103,05	1.030,50
10.12	Ud	Conjunto de instalaciones provisionales de higiene y bienestar, necesarias para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo. Criterio de valoración económica: El precio incluye el alquiler, construcción o adaptación de locales para este fin, el mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera y la demolición o retirada final. Incluye: Nada. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Amortización en forma de alquiler mensual, según condiciones definidas en el contrato suscrito con la empresa suministradora.			

Total Ud:	1,000	1.030,00	1.030,00
Total presupuesto parcial nº 10 SEGURIDAD Y SALUD :			2.871,96

Presupuesto parcial nº 11 HIGIENE Y BIENESTAR

Nº	Ud.	Descripción	Medición	Precio	Importe
11.1	Ud	Conjunto de instalaciones provisionales de higiene y bienestar, necesarias para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo. Criterio de valoración económica: El precio incluye el alquiler, construcción o adaptación de locales para este fin, el mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera y la demolición o retirada final. Incluye: Nada. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Amortización en forma de alquiler mensual, según condiciones definidas en el contrato suscrito con la empresa suministradora.			
		Total Ud:	1,000	1.500,00	1.500,00
		Total presupuesto parcial nº 11 HIGIENE Y BIENESTAR :			1.500,00



Fernando Román Ortega

Estudiante del Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

Valdeolmillos (Palencia)

Resumen del presupuesto

NAVE AGRÍCOLA EN VALDEOLMILLOS	Precio (€)
PRESUPUESTO POR CAPÍTULO	
CAP-1 ACTUACIONES PREVIAS	2.311,29
CAP-2 PREPARACIÓN DEL TERRENO	1.909,00
CAP-3 CIMENTACIÓN Y SOLERA	32.836,89
CAP-4 ESTRUCTURA	56.401,59
CAP-5 CERRAMIENTOS	35.460,19
CAP-6 CARPINTERÍA Y PINTURA	18.030,84
CAP-7 INSTALACIONES	1.838,70
CAP-8 CONTROL DE CALIDAD	2.060,00
CAP-9 GESTIÓN DE RESIDUOS	2.924,76
CAP-10 SEGURIDAD Y SALUD	2.871,96
CAP-11 HIGIENE Y BIENESTAR	1.500,00
Presupuesto de ejecución material (P.E.M.)	158.145,22
13,00% Gastos Generales (G.G.)	20.558,88
6,00% Beneficio Industrial del Contratista (B.I.C.)	9.488,71
Suma total P.E.M + G.G. + B.I.	188.192,81
I.V.A. 21% de la suma	39.520,49
Presupuesto de Ejecución por Contrata (P.E.C.)*	227.713,30
Honorarios profesionales por redacción del proyecto (4,50% del P.E.M.)	7.116,53
Dirección de obra (2,00% del P.E.M.)	3.162,90
Coordinación de Seguridad y Salud (1,00% del P.E.M.)	1.581,45
21,00% I.V.A	2.490,78
TOTAL HONORARIOS	14.351,66
PRESUPUESTO TOTAL PARA CONOCIMIENTO DEL PROMOTOR	242.064,96

**Los Costes Indirectos Conjuntos (C.I.C.) están incluidos en el "Cuadro de precios nº 2" y equivalen a un 3% del coste de cada unidad de obra.*

El **total presupuesto para conocimiento del promotor** asciende a la cantidad de doscientos cuarenta y dos mil, sesenta y cuatro euros con noventa y seis céntimos (242.064,96).

Palencia, Julio de 2022

Fernando Román Ortega

Alumno del Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural