



Universidad de Valladolid
Campus de Palencia

**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR
DE INGENIERÍAS AGRARIAS**

Graduado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

DOCUMENTO I – MEMORIA Y ANEJOS
DOCUMENTO II - PLANOS
DOCUMENTO III – PLIEGO DE CONDICIONES
DOCUMENTO IV – MEDICIONES
DOCUMENTO V - PRESUPUESTO

**Proyecto de Almacén Agrícola
en
Llano de Bureba (Burgos)**

Alumno: Fermín Navazo Eguía

Tutor: Andrés Martínez Rodríguez

Julio de 2013

DOCUMENTOS QUE COMPONEN EL PROYECTO:

DOCUMENTO I:

- **MEMORIA**
- **ANEJOS**

DOCUMENTO II:

- **PLANOS**

DOCUMENTO III:

- **PLIEGO DE CONDICIONES**

DOCUMENTO IV:

- **MEDICIONES**

DOCUMENTO V:

- **PRESUPUESTO**

DOCUMENTO I: MEMORIA

- 1 Objeto
- 2 Agentes
- 3 Emplazamiento
- 4 Antecedentes
- 5 Bases del Proyecto
- 6 Justificación de la Solución Adoptada
- 7 Ingeniería del Proyecto
- 8 Memoria Constructiva
- 9 Seguridad y Salud
- 10 Control de Calidad
- 11 Cumplimiento del Código Técnico
- 12 Programación de las Obras
- 13 Puesta en Marcha del Proyecto
- 14 Estudios Ambientales
- 15 Estudio Económico de la Inversión
- 16 Resumen del Presupuesto

ANEJOS A LA MEMORIA

- 1 Ingeniería del Proceso
- 2 Justificación Urbanística
- 3 Información Geotécnica
- 4 Prevención Ambiental
- 5 Calculo de Estructura
- 6 Fontanería y Saneamiento
- 7 Instalación Eléctrica
- 8 Gestión de Residuos
- 9 Control de Calidad
- 10 Estudio Básico de Seguridad y Salud
- 11 Protección contra Incendios
- 12 Protección contra el Ruido
- 13 Seguridad de Utilización
- 14 Programación para la Ejecución
- 15 Estudio Económico de la Inversión

DOCUMENTO II: PLANOS

- Plano Nº 01: Localización y Situación
- Plano Nº 02: Emplazamiento, Urbanización y Accesos
- Plano Nº 03: Prospección del Terreno y Replanteo
- Plano Nº 04: Planta General, Cotas y Superficies
- Plano Nº 05: Arquitectura: Alzados, Frontal y Trasero

- Plano N° 06: Arquitectura: Alzados Laterales
- Plano N° 07: Arquitectura: Sección Transversal
- Plano N° 08: Arquitectura: Cubierta
- Plano N° 09: Estructura: Cimentación y Muro Perimetral
- Plano N° 10: Estructura: Pórticos, Entramados y Faldones
- Plano N° 11: Estructura: Hastial Delantero
- Plano N° 12: Estructura: Hastial Trasero
- Plano N° 13: Estructura: Pórticos Intermedios
- Plano N° 14: Estructura: Planta de Cubierta
- Plano N° 15: Estructura: Especificaciones en Uniones
- Plano N° 16: Estructura: Isométrico 3D
- Plano N° 17: Instalaciones: Saneamiento y Fontanería
- Plano N° 17a: Instalaciones: Detalles Constructivos
- Plano N° 18: Instalaciones: Electricidad - Puesta a Tierra
- Plano N° 19: Instalaciones: Electricidad y Protección Incendios
- Plano N° 20: Instalaciones: Electricidad - Esquema Unifilar

DOCUMENTO III: PLIEGO DE CONDICIONES

- Pliego de Cláusulas Administrativas
 - Disposiciones Generales
 - Disposiciones Facultativas
 - Disposiciones Económicas
- Pliego de Condiciones Técnicas Particulares
 - Prescripciones sobre los materiales
 - Prescripciones en cuanto a la Ejecución por Unidad de Obra
 - Prescripciones sobre Verificaciones en el Edificio Terminado
 - Prescripciones en Relación con el Almacenamiento, Manejo, Separación y otras operaciones de Gestión de los Residuos de Construcción y Demolición

DOCUMENTO IV: MEDICIONES

- Mediciones

DOCUMENTO V: PRESUPUESTO

- Cuadro De Precios N° 1
- Cuadro De Precios N° 2
- Presupuestos Parciales
- Presupuesto General
- Resumen de Presupuesto

DOCUMENTO I
MEMORIA

ÍNDICE

1 OBJETO DEL PROYECTO	3
2 AGENTES	3
3 EMPLAZAMIENTO	3
4 ANTECEDENTES	4
5 BASES DEL PROYECTO	4
5.1 SITUACIÓN ACTUAL	4
5.2 OROGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA	4
5.3 HIDROGRAFÍA	4
5.4 GEOMORFOLOGÍA Y SUELOS	5
5.5 INFORMACIÓN GEOTÉCNICA	5
5.6 CLIMA	5
5.7 CONDICIONANTES LEGALES	6
5.8 NORMATIVA URBANÍSTICA	6
6 JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA	6
7 INGENIERÍA DEL PROYECTO	7
8 MEMORIA CONSTRUCTIVA	8
8.1 CARACTERÍSTICAS GENERALES	8
8.2 MOVIMIENTO DE TIERRAS	8
8.3 CIMENTACIÓN	9
8.4 PLACAS DE ANCLAJE	10
8.5 ESTRUCTURA	10
8.6 SOLERA	11
8.7 CUBIERTA Y CERRAMIENTOS	11
8.8 CERRAJERÍA Y CARPINTERÍA	12
8.9 INSTALACIONES	12
8.9.1 Instalación De Saneamiento	12
8.9.2 Instalación De Fontanería	13
8.9.3 Instalación Eléctrica	13
8.9.4 Instalación De Protección Contra Incendios	14
8.10 REVESTIMIENTOS	15
8.11 URBANIZACIÓN EXTERIOR	15
9 SEGURIDAD Y SALUD	15
10 CONTROL DE CALIDAD	15
10.1 CONTROL OBLIGATORIO	15
10.1.1 Hormigón	15
10.2 ACERO EN BARRAS	16
10.3 ESTRUCTURA DE ACERO EN PERFILES	16

11 CUMPLIMIENTO DEL CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN	16
11.1 DOCUMENTO BÁSICO DB SE, SEGURIDAD ESTRUCTURAL.....	16
11.2 PRESCRIPCIONES APLICABLES CON EL DOCUMENTO BÁSICO	17
11.3 DOCUMENTO BÁSICO DB – SI, SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO.....	17
11.4 DOCUMENTO BÁSICO DB – SU, SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN.....	20
11.4.1 Sección SU 1: Seguridad Frente Al Riesgo De Caídas	20
11.4.2 Sección SU 2: Seguridad Frente Al Riesgo De Impacto O De Atrapamiento.....	21
11.4.3 Sección SU 3: Seguridad Frente Al Riesgo De Aprisionamiento En Recintos	21
11.4.4 Sección SU 4: Seguridad Frente Al Riesgo Causado Por Iluminación Inadecuada	21
11.4.5 Sección SU 5: Seguridad Frente Al Riesgo Causado Por Situaciones De Alta Ocupación	22
11.4.6 Sección SU 6: Seguridad Frente Al Riesgo De Ahogamiento	22
11.4.7 Sección SU 7: Seguridad Frente Al Riesgo Causado Por Vehículos En Movimiento	22
11.4.8 Sección SU 8: Seguridad Frente Al Riesgo Causado Por La Acción Del Rayo	22
11.5 DOCUMENTO BÁSICO DB – HS, SALUBRIDAD	24
11.5.1 Sección HS 1: Protección Frente A La Humedad	24
11.5.2 Sección HS 2: Recogida Y Evacuación De Residuos.....	24
11.5.3 Sección HS 3: Calidad Del Aire Interior	24
11.5.4 Sección HS 4: Suministro De Agua.....	24
11.5.5 Sección HS 5: Evacuación De Aguas	24
11.6 DOCUMENTO BÁSICO DB – HR, PROTECCIÓN CONTRA EL RUIDO	25
11.7 6.-DOCUMENTO BÁSICO DB – HE, AHORRO DE ENERGÍA	25
11.8 SECCIÓN HE 1: LIMITACIÓN DE DEMANDA ENERGÉTICA	26
11.9 SECCIÓN HE 2: RENDIMIENTO DE LAS INSTALACIONES TÉRMICAS.....	26
11.10 SECCIÓN HE 3: EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LAS INSTALACIONES DE ILUMINACIÓN	26
11.11 SECCIÓN HE 4: CONTRIBUCIÓN SOLAR MÍNIMA DE AGUA CALIENTE SANITARIA.	26
11.12 SECCIÓN HE 5: CONTRIBUCIÓN FOTOVOLTAICA MÍNIMA DE ENERGÍA ELÉCTRICA	26
11.13 HOJA CONTROL CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN	27
12 PROGRAMACIÓN DE LAS OBRAS	28
13 PUESTA EN MARCHA DEL PROYECTO	28
14 ESTUDIOS AMBIENTALES	29
15 ESTUDIO ECONÓMICO DE LA INVERSIÓN	29
15.1 V.A.N.	29
15.2 T.I.R.	29
15.3 PLAZO DE RETORNO (PAY BACK).....	29
16 RESUMEN DE PRESUPUESTO.....	30

1 OBJETO DEL PROYECTO

Se redacta el presente "**PROYECTO DE ALMACÉN AGRÍCOLA EN LLANO DE BUREBA (BURGOS)**", a solicitud de D. Titulado de Grado, para la ejecución de la construcción de un edificio almacén agrícola en la localidad de Llano de Bureba, Burgos.

Se proyecta la construcción del **almacén de uso agrícola**, vinculado a la explotación agraria del promotor, para que sirva para almacenamiento de cosechas producidas, materias primas empleadas y maquinaria y herramientas propias de la actividad.

El tipo de edificación proyectada es una nave forma rectangular, con una sola planta sobre la rasante, de **dimensiones exteriores 50.30 m x 20.30 m**, con 979.09 m² de superficie útil y **1021.09 m² de superficie total construida**.

El presente proyecto tiene por objeto definir el diseño y todas las condiciones necesarias para llevar a buen término la construcción y puesta en marcha de un edificio de uso agrícola vinculado a la explotación empresa del promotor.

Servirá de documentación técnica para la contratación de las obras, así como para solicitud de licencias y permisos necesarios para su ejecución e inicio actividad.

También tendrá utilidad para solicitud de ayudas económicas o subvenciones que sean de interés para el promotor.

2 AGENTES

- **Promotor:** D. Titulado de Grado, con NIF 19876543X, de profesión agricultor y titular de explotación agraria, con domicilio en C/ Mayor, 1; 09125 Llano de Bureba, término municipal Llano de Bureba, provincia de Burgos; teléfono 655333444.
- **Proyectista:** Fermín Navazo Eguía, con NIF 12345678Z, Ingeniero Técnico Agrícola, colegiado nº 768 del Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Agrícolas de Castilla-Duero, con domicilio profesional en Avenida de la Paz, 2, 09004 Burgos: teléfono 627111222.
- **Constructor o contratista:** Pendiente de determinar.
- **Director de obra:** Pendiente de determinar.
- **Director de ejecución de obra:** Pendiente de determinar.

3 EMPLAZAMIENTO

La construcción prevista se sitúa en la Comunidad Autónoma de Castilla y León, en la **provincia de Burgos**, comarca agraria Bureba-Ebro, término municipal de Llano de Bureba; en un terreno situado en el borde sur del casco urbano del núcleo de población de **Llano de Bureba**.

El terreno del emplazamiento corresponde a la **parcela 3300 del polígono 1**, con **referencia catastral 09199A001033000000GL** y superficie catastrada de 4304 m².

Linda al norte con Camino Molinillo, al sur con parcela 3302, al este con parcela 3299 y al oeste con camino rural.

El acceso a la parcela se realiza por el Camino Molinillo.

4 ANTECEDENTES

El promotor del proyecto es propietario en pleno dominio de la parcela donde se plantea el emplazamiento del edificio.

El promotor es de profesión agricultor y desarrolla esta actividad en su propia empresa de explotación agraria.

La explotación agraria del promotor está establecida en la provincia de Burgos, en el término municipal de Llano de Bureba, donde explota una superficie de 250 ha de tierras de labor dedicadas a cultivos de secano.

No dispone de ningún edificio capaz de servir de almacén para la producción, tampoco para albergar la maquinaria, ni para el acopio de las materias primas necesarias en el proceso productivo.

Las necesidades de almacenamiento de la producción no pueden satisfacerse correctamente, viéndose obligado el productor a entregar sus cosechas a los almacenistas e intermediarios de la zona, sin posibilidad de negociar ni las condiciones, ni el precio de venta.

5 BASES DEL PROYECTO

5.1 Situación Actual

En la parcela del emplazamiento no existen edificaciones, ni construcciones de otra índole.

En el momento actual la parcela es utilizada como tierra de cultivo agrícola.

5.2 Orografía y Topografía

El relieve de esta zona es muy llano, siendo algo más abrupto en la zona norte del término municipal.

En el emplazamiento del proyecto la topografía es completamente llana, no siendo necesaria la realización de desmontes ni terraplenes.

5.3 Hidrografía

La zona pertenece a la Cuenca Hidrográfica del Ebro.

El río Homino atraviesa el término municipal de este a oeste, recoge las aguas del norte de la cuenca y desemboca en el río Oca, que afluye en la margen derecha del río Ebro.

El emplazamiento dista más de 100 metros de cualquier curso de agua, por lo que no son de prever posibles desbordamientos ni problemas de avenidas.

La red de saneamiento de la zona es suficiente, la parcela tiene un drenaje adecuado, por lo que no será necesaria la realización de nuevos arroyos ni de otras obras de infraestructura para prevenir posibles encharcamientos.

Cabe destacar que el Río Homino está considerado como LIC (Lugar de Importancia Comunitaria) denominado "Riberas del río Oca y afluentes", teniendo protección

medioambiental específica en el área de influencia de 25 metros de distancia del cauce del río, que no afecta a la parcela donde se emplaza el proyecto.

Desde el punto de vista legal, el distanciamiento superior a 100 m de cualquier cauce público, posibilita la ejecución del proyecto sin necesidad del permiso de la Confederación Hidrográfica.

5.4 Geomorfología y Suelos.

La zona se sitúa en el sector norte de la cuenca terciaria del Duero. Predominan los materiales terciarios y cuaternarios depositados en régimen continental.

Se trata de materiales aluviales que se corresponden con la primera terraza del río Homino y que forman extensos recubrimientos de gravas y arenas fundamentalmente cuarcíticas, inmersas en una matriz arcillosa.

Los suelos destacados son suelos con perfil ABC, formado sobre materiales silíceos. Según la norma de clasificación americana, los suelos de la zona pertenecen al orden Inceptisol, son suelos medianamente evolucionados presentando un perfil tipo ABC en el que hay un horizonte cámbico B que presenta síntomas de evolución. Generalmente son suelos medianamente profundos desarrollados sobre materiales silíceos.

En la superficie del terreno abundan los materiales sueltos de origen aluvial, predominando gravas y arenas.

5.5 Información Geotécnica

Los materiales encontrados en la parcela tienen poca plasticidad y alta capacidad de carga, son de buena calidad para el apoyo de la cimentación prevista, mejoran al profundizar y no presentan elementos agresivos para los hormigones de cimentación, por lo que no son necesarios componentes aditivos, ni hormigones especiales.

El estudio geotécnico realizado ha determinado que el emplazamiento escogido es adecuado para la edificación prevista, con una **carga admisible de 1.96 kp/cm²**.

5.6 Clima.

Se trata de una zona con clima Mediterráneo templado. El Término de Llano de Bureba tiene características de la región netamente cerealista.

La zona, según la clasificación agroclimática de Papadakis, se caracteriza por un invierno tipo Av (Avena fresco) y un verano tipo M (maíz). El régimen térmico es TE (Templado cálido), el régimen de humedad es ME (Mediterráneo húmedo), que junto con la duración, intensidad y situación estacional del periodo seco, lo califican de Mediterráneo templado. En cuanto a la potencialidad agroclimática de la zona, tiene un índice CA.de Turc en secano de 25, y en regadío es de 30.

La pluviometría anual es de 659 mm. La temperatura media anual es de 11,4 °C y el valor de la evapotranspiración potencial anual (ETP) es de 666 mm.

Los valores medios de las variables climáticas son los siguientes:

- Temperatura media anual 12 °C
- Temperatura media del mes más frío..... -3 °C
- Temperatura media del mes más cálido 25 °C

- Duración media del período de heladas6 meses
- E.T.P. media anual 700 mm
- Precipitación media anual..... 800 mm
- Duración media del periodo seco3 meses
- Precipitación de invierno..... 31%
- Precipitación de primavera 23%
- Precipitación de otoño 30%

5.7 Condicionantes Legales

La zona donde se emplaza el proyecto no tiene limitaciones ni condicionantes específicos para ejecución de la construcción prevista.

No tiene limitaciones específicas de carácter **medioambiental**.

Tampoco tiene protección por existencia de **bienes de interés cultural o arqueológico** en sus proximidades.

La **distancia a las carreteras** más próximas es superior a lo establecido en la normativa de aplicación, por lo que no se requieren autorizaciones ni permisos.

La **distancia al cauce público** más cercano es superior a 100 metros, por lo que no se encuentra en zona de policía y no se exige el permiso de la Confederación Hidrográfica para la ejecución del proyecto.

Es de obligado cumplimiento la **normativa urbanística** de aplicación en el término municipal de Llano de Bureba.

5.8 Normativa Urbanística

El Término Municipal de Llano de Bureba carece de planeamiento urbanístico propio, por lo que ejecución del proyecto se regirá por las Normas Subsidiarias de Planeamiento Municipal con ámbito provincial de Burgos (NSPMB) y sus modificaciones. El **anejo 1** recoge todas las condiciones impuestas.

La parcela de la edificación proyectada está situada en el borde urbano, a menos de 25 metros de distancia del mismo y cuenta con acceso rodado de anchura superior a 5 metros, suministro de energía eléctrica, abastecimiento de agua potable y evacuación de aguas residuales.

Cumple con las condiciones establecidas en la Normativa para su **calificación como suelo urbano y condición de solar edificable**.

Conforme a las NSPMB, la edificación de la parcela corresponde al ámbito de aplicación de **Ordenanza de Edificación para Áreas de Borde Semiconsolidadas**.

La redacción del proyecto se ajusta a los condicionamientos impuestos por las NSPMB y por la Ordenanza de Edificación para Áreas de Borde Semiconsolidadas.

6 JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

Para funcionamiento del proceso productivo, la empresa agraria tiene necesidad de disponer de una infraestructura que satisfaga **necesidades de almacenamiento** de:

1. **Producciones agrícolas:** trigo, cebada, guisante y girasol.
2. **Materias primas:** semillas, fertilizantes, fitosanitarios, gasóleo, etc.
3. **Maquinaria y equipos agrícolas.**

La solución adoptada es la construcción de un **edificio almacén agrícola** que sirva para almacenar las producciones, hacer acopio de las materias primas y albergar la maquinaria, aperos y demás elementos utilizados en la actividad.

Con ello se conseguirán los siguientes objetivos:

- **Almacenamiento de cosechas**, mejora de la conservación y de la calidad de los productos, con el consiguiente aumento de los ingresos económicos obtenidos en la explotación.
- **Acopio de materias primas**, mejora del aprovisionamiento y optimización de los recursos, con el consiguiente abaratamiento de los costes de producción.
- **Conservación y protección de la maquinaria y equipos**, mejora de las operaciones de mantenimiento y alargamiento de su vida útil, y en consecuencia, disminución de costes de producción.
- **Mejora de las condiciones de trabajo y de vida del promotor**, que dispondrá de un centro de operaciones para gestionar la logística de la empresa y realizar los trabajos de mantenimiento de la maquinaria.

Se ha optado por la **construcción de una nave con estructura de acero, de una sola planta rectangular sobre la rasante.**

Para soportar el **empuje de los productos almacenados**, dispondrá de cerramiento perimetral mediante un **muro de contención de hormigón armado “in situ”** de 30 cm de espesor y cinco metros de altura, apoyado sobre zapata corrida de hormigón armado. La altura máxima de estiba de almacenamiento está calculada para 4.50 m.

Para posibilitar las operaciones de carga y descarga de los productos, utilizando remolques basculantes de gran tonelaje y tractor con pala cargadora, se proyecta la **nave con una altura suficiente**, con 6.80 m de altura al alero y 8.90 m a la cumbre.

La resistencia, facilidad de montaje, adaptabilidad, precio y posibilidad de reutilización del acero, determinan su elección. La solución adoptada responde a los condicionamientos funcionales, constructivos y económicos de la obra.

7 INGENIERÍA DEL PROYECTO

La **necesidad de superficie de almacenamiento** para la explotación es:

ALMACÉN	SUPERFICIE NECESARIA
Cosechas	609,68
Materias Primas	145,62
Maquinaria	238,50
TOTAL	993,80 m²

8 MEMORIA CONSTRUCTIVA

8.1 Características Generales.

El edificio será de forma rectangular en una sola planta sobre la rasante, con cubierta a dos aguas simétricas, con dimensiones exteriores 50.30 m x 20.30 m, superficie construida 1021.09 m² y 979.09 m² de superficie útil.

Las dimensiones, ajustadas a la normativa urbanística, son las siguientes:

- Longitud entre ejes 50,00 m.
- Anchura entre ejes 20,00 m.
- Pendiente de la cubierta 20%.
- Altura al alero 6.80 m.
- Altura a la cumbre 8.90.
- Superficie total construida 1021.09 m².
- Superficie útil 979.09 m².

Tiene las siguientes características:

Cimentación y solera de hormigón armado.

Estructura formada con pórticos metálicos y muro perimetral de hormigón armado de 5.0 m de altura.

La cubierta y el peto de cerramiento desde la terminación del muro hasta el alero serán de panel tipo sándwich, de doble chapa con aislamiento intermedio, ambos de color rojizo. Dispondrá de paneles traslúcidos en la cubierta.

Ventanas de ventilación en las dos fachadas longitudinales y portón de acceso en la fachada frontal.

Revestimiento interior con pintura blanca y exterior con pintura plástica color ocre.

Dispondrá de las siguientes instalaciones:

- Red de saneamiento vertical y horizontal, para recogida de aguas pluviales y residuales.
- Instalación de fontanería para suministro de agua fría.
- Instalación eléctrica de iluminación y fuerza.
- Instalación de protección contra incendios.
- Urbanización exterior, de la parcela, con acera pavimentada a lo largo de las dos fachadas laterales y un patio pavimentado frente a la fachada frontal.

8.2 Movimiento de Tierras

Se procederá al desbroce del terreno y la retirada de la **tierra vegetal** en una profundidad media de 0.30 m, en la superficie del almacén proyectado.

La tierra extraída será preferentemente utilizada para ser extendida en terrenos propios del promotor y la que no sea utilizada en la obra se llevará al vertedero autorizado.

Se realizará una excavación con medios mecánicos para realizar la cimentación en forma de **zanja corrida perimetral**, con una sección de 2.00 m de ancho x 0.80 m de profundidad.

Antes de proceder a la ejecución de la cimentación se realizará la **confirmación del estudio geotécnico**. Se comprobará visualmente, o mediante las pruebas que se juzguen oportunas, que el terreno de apoyo se corresponde con las previsiones de este proyecto.

En particular **se debe comprobar que:**

- a) El nivel de apoyo de la cimentación se ajusta al previsto y apreciablemente la estratigrafía coincide con la estimada en el estudio geotécnico.
- b) El nivel freático y las condiciones hidrogeológicas se ajustan a las previstas.
- c) El terreno presenta apreciablemente una resistencia y humedad similar a la supuesta en el estudio geotécnico.
- d) No se detectan defectos evidentes tales como cavernas, fallas, galerías, pozos, etc.
- e) No se detectan corrientes subterráneas que puedan producir socavación o arrastre.

En el **anejo nº 3** se detalla la información geotécnica del terreno

8.3 Cimentación

Se ejecutará una **zapata corrida de hormigón armado** que servirá para cimentación de los pórticos de acero y para el muro perimetral de hormigón armado.

Se regularizará la superficie del fondo la excavación de la zanja de cimentación mediante vertido de una capa de 10 cm de espesor de **hormigón en masa de limpieza**, HM-20/B/20/IIa, para asiento de las armaduras.

La disposición de la zapata de cimentación es centrada en los ejes de replanteo de los pórticos, y de forma rectangular, con **dimensiones de 2.00 m de anchura y 0.70 m** de profundidad en todo su perímetro, formada con **hormigón HA-25/B/30/IIa** armado con **acero corrugado B500S**.

Para la separación de las armaduras se utilizarán cuñas de apoyo sobre la capa de hormigón de limpieza.

El armado de la zapata de cimentación será con armaduras superior e inferior de acero corrugado B500S con **redondos Ø12c/20**, en todo el perímetro, en cuantía de 32 kg de acero /m³ de hormigón.

La disposición y distribución de las armaduras quedan detalladas en **plano nº 9** de cimentación y muro perimetral.

En el acceso al interior de la nave, donde no habrá cerramiento de muro, se dispondrá una **viga de atado de hormigón armado** entre los dos extremos de la zapata, de sección 0.40 x 0.40 m y armadura con redondos Ø8c/30.

La cimentación se justifica en **anejo nº5** y se detalla en **plano nº9**.

8.4 Placas de anclaje

La unión de los pilares con la cimentación se hará mediante **placas de anclaje en acero S275JR**, provistas de rigidizadores, y ancladas mediante pernos de acero B500S, según se describe en los planos de cimentación.

La base de los **pilares de los pórticos intermedios** se anclará en **placas de anclaje** de dimensiones **600 x 600 mm y 25 mm** de espesor, que se fijará a la zapata mediante **pernos 8Ø32 mm L=45 cm gancho a 180 grados**. Estas placas de anclaje dispondrán de rigidizadores a base de dos cartelas triangulares y 2 perfiles angulares situadas en las esquinas, para asegurar el empotramiento de la base del pilar en la zapata, según se detalla en los planos de estructura.

En los **pilares de los hastiales** se colocarán **placas de anclaje** de acero S275JR de dimensiones **450 x 400 mm y 20 mm** de espesor, provistas de **pernos 4Ø20 mm L=30 cm y gancho a 180 grados**.

Las placas de anclaje se justifican en **anejo nº5** y se reflejan en el **plano nº9** de cimentación, y en los **planos nº11, nº12 y nº13** de estructura de pórticos.

8.5 Estructura

La estructura estará formada por elementos resistentes a base de **pórticos metálicos y muro perimetral de hormigón armado “in situ”**.

- a) **La estructura metálica de acero** se ha proyectado mediante pórticos formados con perfiles de acero laminado S275JR, separados a 5 m de distancia entre ejes, formados con soportes HEB 300, dinteles IPE 300 en pórticos intermedios y dinteles IPE 220 en pórticos hastiales.
- Las **uniones** se realizan con **tornillería pretensada de alta resistencia**.
 - Los **pórticos intermedios** estarán formados por soportes pilar de perfil HEB-300 y dinteles de IPE-300. En el nudo de encuentro entre pilar y dintel se dispondrá una cartela formada con ½ IPN-300.
 - En los **pórticos de cierre**, en la formación de hastiales, se dispondrán dinteles IPE-220 y soportes pilar de perfil HEB-300 en las dos extremos.
 - En el **hastial trasero** se colocarán tres pilares de apoyo IPE-300 distanciados a 5 m entre ejes.
 - En el **hastial delantero** se colocarán dos pilares de apoyo IPE-300 distanciados a 7 m de cada extremo, dejando el espacio intermedio de 6 m de anchura para puerta de acceso. Entre ambos soportes, a la altura de 6 m se dispondrá como **cargadero** una viga HEB-140 en la formación del hueco de acceso.
 - En los **pilares de las esquinas** se dispondrán barras de acero corrugado embebidas en el muro de cerramiento transversal para garantizar el arriostamiento en las dos direcciones.
 - Se dispondrán **cartelas** de 2.50 m de longitud en los nudos de encuentro pilar-dintel de los pórticos intermedios, constituidas con perfil ½IPN300. En los pórticos hastiales los nudos son sin cartelas.

- Un **entramado lateral de perfiles de compresión**, formados por vigas HEA-120, atarán los pilares en sus cabezas para estabilizar longitudinalmente toda la estructura.
 - Se dispondrán **vigas contra viento** en el primer y último vano de la estructura, en los dos planos de la cubierta, para que aseguren el arriostramiento en las dos direcciones. Se formarán con perfiles de compresión 2UPN 80 formando los marcos y con tensores de tracción de redondos Ø18 y Ø12 mm formando las cruces.
- b) **El muro de hormigón armado** se construirá como elemento resistente al empuje del grano, con dimensiones **de 5.00 m de altura y 0.30 m de espesor, con hormigón armado “in situ”, con armadura de acero corrugado B500S, en cuantía de 51 kg/m³**, y hormigón vibrado HA-25/B/20/IIa. El muro apoyará sobre la zapata corrida de cimentación, que dispondrá de las armaduras de arranque para la continuación del muro. El detalle de la armadura del muro se refleja en el plano nº 9.
- c) **La estructura de cubierta** se compone, para cada faldón, con **8 correas de acero conformado en frío S235 de perfiles tipo CF-200-2**, separadas 1.39 m y unidas mediante ejiones atornillados en los dinteles, asegurando la fijación rígida. Se utilizarán perfiles comerciales de 10 m de longitud.
- d) **La estructura lateral de fachadas**, para soporte del peto de cerramiento de fachada, se formará, para cada paramento, con **2 correas de acero conformado en frío S235 de perfiles tipo CF-140-2**, separadas 1.30 m y unidas mediante ejiones atornillados en los pilares. Se utilizarán perfiles comerciales de 10 m de longitud.

El **anexo nº05** recoge los cálculos de la estructura. Los detalles están recogidos en los planos de estructura, **planos nº9, nº10, nº11, nº12, nº13, nº14, nº15 y nº16**.

8.6 Solera

Se nivelará la superficie con un **encachado** de piedra caliza machacada y clasificada, en capa de 20 cm de espesor, para asiento de la solera, debiendo quedar perfectamente explanada, nivelada y compactada.

La solera será de **hormigón armado, HA-25/B/20/IIa**, de consistencia blanda para vibrado, de **15 cm de espesor**, formada en cuadros con juntas de dilatación, armada con mallazo de acero, e incorporando en la superficie un agente de cuarzo en polvo y cemento puro, con posterior **fratasado mecánico y pulido**.

En la capa de hormigón se incorporará un **mallazo electro-soldado** de reparto de acero corrugado de calidad B500S compuesto por redondos de Ø6 mm en cuadro de 15 x15 cm.

8.7 Cubierta y Cerramientos.

En los **planos nº4, nº5, nº6, nº7 y nº8** se recogen los detalles de cubierta, cerramiento y carpintería.

La cubierta será a dos aguas simétricas, con una **pendiente del 20%**. El material de cubierta será **panel sándwich de chapa prelacada + aislante + chapa galvanizada**, de color rojo teja, con aislamiento de espuma de poliuretano de 5 cm de espesor, que

irá sujeto a las correas de cubierta por medio de tornillos y piezas especiales de enganche.

Se dispondrán los correspondientes solapes, tapajuntas y cumbrera, además se intercalarán **lucernarios de policarbonato translúcido**

Las aguas pluviales se recogerán en la cubierta por medio de un canalón en cada vertiente, serán conducidas a través de las bajantes hacia las arquetas a pie de bajante, donde se integrarán en la red de saneamiento para ser conducidas hasta el pozo de registro. Existirán 3 bajantes de pluviales por cada lateral.

Se garantizará la estanqueidad del conjunto y se rematarán los laterales y cumbrera con placas del mismo material.

El cerramiento vertical estará formado por el **muro perimetral** de hormigón armado hasta una altura de 5,00 m, continuando hasta el alero un cerramiento de 1.80 m con un **peto de fachada** formado con **panel sándwich de chapa prelacada + aislante + chapa galvanizada**, de las mismas características que el panel de cubierta, de color rojo teja, con aislamiento de espuma de poliuretano de 5 cm de espesor y sujeto a las correas de fachada por medio de tornillos y piezas especiales de enganche.

En la fachada frontal se dejará el hueco para colocar la puerta de acceso.

En cada una de las dos fachadas laterales, en el peto de cerramiento se abrirán cinco huecos de dimensiones 1.80 m x 0.80 m para colocación de las ventanas.

8.8 Cerrajería y Carpintería

El portón de acceso se colocará en la fachada frontal, fachada este. Será un portón metálico basculante de levas, de dimensiones 5.85 m x 6.00 m, de chapa plegada de acero prelacado con puerta de acceso peatonal.

Las ventanas de ventilación e iluminación se colocarán a la altura del peto de cerramiento en número de cinco en cada una de las dos fachadas laterales, fachadas norte y sur. Serán ventanas practicables, de dimensiones 1.80 m x 0.80 m, de doble hoja deslizante de PVC y con acristalamiento de policarbonato translúcido.

8.9 Instalaciones

8.9.1 Instalación De Saneamiento

Las instalaciones de fontanería y de saneamiento se justifican en el **anejo nº6** y se detallan en los **planos nº17 y 17a**.

8.9.1.1 Red horizontal superior

Los canalones serán de sección cuadrangular, de chapa prelacada de 2 mm de espesor, con un desarrollo aproximado de 1,5 m y con una sección efectiva de 625 cm². El canalón dispondrá de una pendiente del 1% para garantizar una correcta escurrentía.

Las bajantes serán de PVC gris con diámetro de 110 mm El número total de bajantes será de seis, a razón de tres bajantes por cada vertiente.

8.9.1.2 Red horizontal inferior

El agua de lluvia es recogida por canalones de la red horizontal superior es conducida por las bajantes hasta las arquetas a pie de bajante. Desde esos puntos se distribuye toda la red con un aumento progresivo de los diámetros de las conducciones hasta el punto de vertido en el pozo de registro de la red municipal.

Arquetas a pie de bajante de 40 x 40 cm se situarán en la confluencia de las bajantes. Serán de hormigón prefabricado.

Arquetas de paso registrables de 50 x 50 cm en las incorporaciones de conducciones de 110 mm En el nudo de confluencia de recogida de las dos vertientes se dispone una arqueta registrable de 60 x 60 cm. Serán de hormigón prefabricado.

Canaleta de recogida de aguas se colocará en el exterior de la nave junto a la puerta de entrada.

Los colectores de conducción serán de PVC, de diámetros 110 mm y 160 mm, con pendiente de 1%.

Para recogida de las aguas residuales del interior de la nave se dispondrá:

Un **Sumidero sifónico** en el punto de consumo de agua, un **colector** de 110 mm y una **arqueta sifónica** de 50 x 50 cm en el exterior, que recogerá también el vertido de la canaleta de recogida que se situará en la puerta de entrada.

8.9.2 Instalación De Fontanería

La acometida de agua potable de la Red Municipal de suministro de agua se situará en la fachada frontal de la nave. Asegurará disponer de agua potable para el uso de la actividad. Se colocará un **contador**, una **válvula anti-retorno**, las **llaves generales** y la **llave de paso** de la instalación.

La conducción exterior desde el punto de suministro hasta la acometida transcurre enterrada por la parcela mediante tubería de polietileno de alta densidad de diámetro 25 mm.

La tubería interior de de polietileno de alta densidad de diámetro 20 mm de diámetro para suministro de agua potable a un único **punto de consumo de 0,20 l/s** donde se colocará un grifo y un sumidero de desagüe.

8.9.3 Instalación Eléctrica

La instalación eléctrica se justifica en **anejo nº7** se detalla en **planos nº18, 19 y 20**.

La **potencia prevista total será de 3979 w**, aunque la electrificación mínima por **potencia de la compañía será de 5500 w**.

Dispondrá de línea fuerza, línea de iluminación y alumbrado de emergencia.

La instalación consta de un **cuadro general** que alimenta la **instalación de iluminación**, el **alumbrado de emergencia** y un **cuadro de bases de fuerza industrial** que consta de una base trifásica de 16 A, una base monofásica de 16 A, una base industrial con dos enchufes schukos 10/16 A y magnetotérmicos correspondientes.

El tipo de **línea acometida de alimentación será RZ1 0.6/1 kV 3 x 6**. Quedará alojada en el armario de acometida con las dimensiones determinadas por la

compañía suministradora y accesible desde el exterior para su inspección por parte de los operarios de la compañía.

Los **conductores de la instalación** eléctrica interior quedan detallados en el esquema unifilar del plano de instalación eléctrica. Todos los circuitos tendrán **protección magnetotérmica** y **protección diferencial** en la cabeza del circuito. Toda la instalación se realizará en montaje sobre tubo de bandeja de PVC.

8.9.3.1 Instalación de conexión a tierra

La **instalación de conexión a tierra** consistirá en un **cable enterrado de cobre desnudo de 35 mm²**, el cual no deberá presentar ningún tipo de discontinuidad y/o corte, que recorrerá el perímetro interior de la nave y se conecta con el anclaje de la estructura metálica en la cimentación en seis puntos distribuidos uniformemente según el plano nº 18 de conexión a tierra. Debajo del cuadro eléctrico general de la nave se instalará la **arqueta de puesta a tierra** a la que será conectado el cuadro.

Tal y como establece el REBT todas las partes metálicas, tanto de la estructura, como de la cimentación e instalaciones, deberán de estar conectadas a la red de tierra para evitar contactos indirectos.

8.9.3.2 Instalación de Iluminación

La **instalación de iluminación** se compondrá de seis **luminarias de vapor de sodio** de 350 w de potencia, distribuidas uniformemente por toda la superficie de la nave.

Además dispondrá de un **alumbrado de emergencia** con iluminancia mínima de 1 lux a nivel del suelo en la zona de salida, con mantenimiento mínimo de las condiciones de servicio durante 1 hora.

8.9.4 Instalación De Protección Contra Incendios

- **Extintores portátiles:** se dispondrá un total de tres, distribuidos en tres lugares de la nave, fácilmente visibles y accesibles, a una altura de 1 m sobre el nivel del suelo
- Un extintor portátil de CO₂ junto al cuadro eléctrico, a menos de dos metros de distancia.
- Dos extintores de polvo polivalente de eficacia 34A 113B, para fuegos de clase ABC, en la zona de estacionamiento de la maquinaria.
- **Carteles de señalización:** se dispondrán, como mínimo, los siguientes:
 - Carteles luminiscentes de señalización de ubicación de los extintores, de 297x210 mm por una cara en PVC rígido de 2mm de espesor.
 - Cartel luminiscente de señalización de la vía de salida, de 297x148 mm por una cara en PVC rígido de 2mm de espesor.
- **Iluminación de emergencia:** además se dispondrá de un sistema de que asegure la visibilidad de la vía de salida en caso de fallo de la red eléctrica.
- Alumbrado de emergencia con iluminancia mínima de 1 lux a nivel del suelo en la zona de salida, con mantenimiento mínimo de las condiciones de servicio durante 1 hora.

8.10 Revestimientos

En el interior de la nave, en los paramentos verticales se aplicarán dos manos de **pintura al agua de color blanco**.

En el exterior de la nave, en los paramentos verticales, del muro de hormigón armado se aplicarán dos manos de **pintura plástica de color ocre claro** acabado mate.

La estructura metálica se protegerá con una capa de **imprimación especial para acero**.

8.11 Urbanización Exterior

En la zona de maniobra de entrada y salida a la nave, para facilitar el acceso de los vehículos y maquinaria, se realizará una urbanización del exterior de la nave en la zona frontal de entrada a la nave, de dimensiones 20 x 16 m, que se pavimentará con base de 15 cm de piedra machacada y capa de 8 cm de mezcla bituminosa en frío.

9 SEGURIDAD Y SALUD

Se observarán las disposiciones vigentes de carácter general, sobre prevención de accidentes e higiene en el trabajo, cumpliendo especialmente con lo establecido en el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

Se cumplirá con lo establecido en el Estudio Básico de Seguridad y Salud, recogido como **anejo 10** de este Proyecto.

10 CONTROL DE CALIDAD

10.1 CONTROL OBLIGATORIO

10.1.1 Hormigón

El control de los hormigones en obra se realizará según las siguientes operaciones:

- Toma de muestras en obra de hormigón fresco en moldes para probetas cilíndricas por personal del laboratorio N=2.
- Determinación de la consistencia mediante cono de Abrams (dos determinaciones por amasada).
- Recogida de muestras entre las 24 y 48 horas después de su fabricación y transporte a cámara de curado.
- Rotura a compresión a 7 y 28 días.
- Se emitirán informes a los 7 y 28 días y global al final de la obra.

Distribución de control de calidad:

- En cimentación: 1 lote, 2 determinaciones, 4 probetas.

10.2 Acero en Barras

Se ensayarán según art. 90.3 de la instrucción EHE, dos lotes de 4 diámetros distintos, a lo largo de la obra. Se procederá a la realización de un ensayo por diámetro y lote de los siguientes aspectos:

- Sección equivalente
- Doblado simple a 180°
- Doblado y desdoblado a 90°
- Ensayo completo de tracción
- Características geométricas

10.3 Estructura de acero en perfiles

El control de calidad de la estructura de acero laminado se realizará en taller y en obra según NBE-EA-95.

La calidad de los perfiles se garantizará por el fabricante mediante el marcado que preceptivamente deben llevar los productos según lo preceptuado en 2.1.5 de esa norma.

Los elementos estructurales elaborados en taller, vigas, pilares, cerchas, etc., se controlan mediante placas radiográficas realizadas por laboratorio homologado.

Las uniones soldadas realizadas en obra, se podrán verificar mediante inspección visual y prueba de líquidos penetrantes, realizadas por personal especializado de laboratorio homologado.

11 CUMPLIMIENTO DEL CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN

11.1 Documento Básico DB SE, Seguridad Estructural

REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. (BOE. núm. 74, Martes 28 marzo 2006)

Artículo 10. Exigencias básicas de seguridad estructural (SE).

1. El objetivo del requisito básico «Seguridad Estructural» consiste en asegurar que el edificio tiene un comportamiento estructural adecuado frente a las acciones e influencias previsibles a las que pueda estar sometido durante su construcción y uso previsto.
2. Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, fabricarán, construirán y mantendrán de forma que cumplan con una fiabilidad adecuada las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes.
3. Los Documentos Básicos «DB-SE Seguridad Estructural», «DB-SE-AE Acciones en la Edificación», «DB-SE-C Cimientos», «DB-SE-A Acero», «DB-SE-F Fábrica» y «DB-SE-M Madera», especifican parámetros objetivos y procedimientos cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de seguridad estructural.
4. Las estructuras de hormigón están reguladas por la Instrucción de Hormigón Estructural vigente.

10.1 Exigencia básica SE 1: Resistencia y estabilidad: la resistencia y la estabilidad serán las adecuadas para que no se generen riesgos indebidos, de forma que se mantenga la resistencia y la estabilidad frente a las acciones e influencias previsibles durante las fases de construcción y usos previstos de los edificios, y que un evento extraordinario no produzca consecuencias desproporcionadas respecto a la causa original y se facilite el mantenimiento previsto.

10.2 Exigencia básica SE 2: Aptitud al servicio: la aptitud al servicio será conforme con el uso previsto del edificio, de forma que no se produzcan deformaciones inadmisibles, se limite a un nivel aceptable la probabilidad de un comportamiento dinámico inadmisibles y no se produzcan degradaciones o anomalías inadmisibles.

11.2 Prescripciones Aplicables Con El Documento Básico

	apartado		Procede	No procede
DB-SE	3.1.1	Seguridad Estructural	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
DB-SE-AE	3.1.2.	Acciones en la Edificación	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
DB-SE-C	3.1.3.	Cimentaciones	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
DB-SE-A	3.1.7.	Estructuras de Acero	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
DB-SE-F	3.1.8.	Estructuras de Fábrica	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
DB-SE-M	3.1.9.	Estructuras de Madera	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

Deberán tenerse en cuenta, además, las especificaciones de la normativa siguiente:

	apartado		Procede	No procede
NCSE	3.1.4.	Norma de Construcción Sismorresistente	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
EHE	3.1.5.	Instrucción de Hormigón Estructural	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
EFHE	3.1.6	Instrucción para el proyecto y la ejecución de Forjados Unidireccionales de Hormigón Estructural realizados con elementos prefabricados	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

Todas las exigencias de seguridad estructural se justifican en el Anejo nº 5.

11.3 Documento Básico DB – SI, Seguridad En Caso De Incendio

REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. (BOE núm. 74, martes 28 marzo 2006)

Artículo 11. Exigencias básicas de seguridad en caso de incendio (SI).

1. El objetivo del requisito básico «Seguridad en caso de incendio» consiste en reducir a límites aceptables el *riesgo* de que los *usuarios* de un *edificio* sufran daños derivados de un incendio de origen accidental, como consecuencia de las características de su *proyecto, construcción, uso y mantenimiento*.
2. Para satisfacer este objetivo, los *edificios* se proyectarán, construirán, mantendrán y utilizarán de forma que, en caso de incendio, se cumplan las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes.
3. El Documento Básico DB-SI especifica parámetros objetivos y procedimientos cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de seguridad en caso de incendio, excepto en el caso de 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», en los cuales las exigencias básicas se cumplen mediante dicha aplicación.

11.1 Exigencia básica SI 1: Propagación interior: se limitará el *riesgo* de propagación del incendio por el interior del *edificio*.

11.2 Exigencia básica SI 2: Propagación exterior: se limitará el *riesgo* de propagación del incendio por el exterior, tanto en el *edificio* considerado como a otros *edificios*.

11.3 Exigencia básica SI 3: 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.

11.4 Exigencia básica SI 4: 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.

11.5 Exigencia básica SI 5: Intervención de bomberos: se facilitará la intervención de los equipos de rescate y de extinción de incendios.

11.6 Exigencia básica SI 6: 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

2.1. Tipo De Proyecto Y Ámbito De Aplicación Del Documento Básico

Según el apartado II del CTE DB SI el edificio no entra dentro de los supuestos de aplicación del código con lo que queda exento del cumplimiento. Por otra parte tampoco entra dentro del Real Decreto 2267/2004, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales, por quedar expresamente excluido en su "artículo 2.3. *Ámbito de aplicación: 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*".

La Dirección General de Arquitectura y Política de Vivienda ha respondido durante los últimos años a numerosas consultas relacionadas con la interpretación y aplicación de la norma básica de la edificación "NBE-CPI/96 Condiciones de protección contra Incendios en los edificios" y, recientemente, con los Documentos Básicos DB SI y DB SU del Código Técnico de la Edificación.

Aplicación del DB SI en edificios en los que un incendio no suponga riesgo para las personas

¿Es exigible el cumplimiento de las condiciones del DB SI cuando un incendio no suponga riesgo para las personas?

La aplicación del DB SI tiene por objeto cumplir las exigencias básicas de SI y con ello satisfacer el requisito básico SI, el cual tiene por objetivo "... reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios de un edificio sufran daños derivados de un incendio de origen accidental... (Parte I, art. 11.1)

Por tanto, la aplicación de las condiciones del DB SI es exigible en la medida en que exista riesgo para las personas y voluntaria si únicamente existe riesgo para los bienes.

En un edificio de uso agropecuario, garaje o almacén, de poca superficie, una planta, ocupación mínima y ocasional y suficiente separación respecto de otros edificios, no son exigibles las condiciones de:

- Propagación interior (sección SI 1)
- Propagación exterior (SI 2)
- Instalaciones de protección contra incendios (SI 4)
- Intervención de los bomberos (SI 5)
- Resistencia al fuego de la estructura (SI 6)

Es suficiente aplicar las condiciones de evacuación (SI 3) que realmente puedan resultar necesarias para la seguridad de las personas.

En este caso, el riesgo intrínseco es bajo, la ocupación de personas en el edificio es mínima, la vía de salida es única y el espacio de evacuación es máximo.

Las exigencias de evacuación quedan sobradamente cumplidas con las dimensiones de la única puerta de acceso

Atendiendo a los requerimientos, considerando lo anteriormente expuesto y teniendo en cuenta la presencia de un cuadro eléctrico y el estacionamiento de maquinaria

agrícola, dispondremos una dotación mínima de tres extintores, señalización de la salida, señalización de la ubicación de los extintores y alumbrado de emergencia.

Se dispondrá un total de tres extintores portátiles, distribuidos en tres lugares de la nave, fácilmente visibles y accesibles, a una altura de 1 m sobre el nivel del suelo

- Un extintor portátil de CO₂ junto al cuadro eléctrico, a menos de dos metros de distancia.
- Dos extintores de polvo polivalente de eficacia 34A 113B, para fuegos de clase ABC, en la zona de estacionamiento de la maquinaria.

Se dispondrán, como mínimo, los siguientes carteles de señalización:

- Carteles luminiscentes de señalización de ubicación de los extintores, de 297x210 mm por una cara en PVC rígido de 2mm de espesor.
- Cartel luminiscente de señalización de la vía de salida, de 297x148 mm por una cara en PVC rígido de 2mm de espesor.

Además se dispondrá de un sistema de iluminación de emergencia que asegure la visibilidad de la vía de salida en caso de fallo de la red eléctrica.

- Alumbrado de emergencia con iluminancia mínima de 1 lux a nivel del suelo en la zona de salida, con mantenimiento mínimo de las condiciones de servicio durante 1 hora.

11.4 Documento Básico DB – SU, Seguridad De Utilización

REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. (BOE núm. 74, Martes 28 marzo 2006)

Artículo 12. Exigencias básicas de seguridad de utilización (SU).

1. El objetivo del requisito básico «Seguridad de Utilización consiste en reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios sufran daños inmediatos durante el uso previsto de los edificios, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.
1. Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, construirán, mantendrán y utilizarán de forma que se cumplan las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes.
2. El Documento Básico «DB-SU Seguridad de Utilización» especifica parámetros objetivos y procedimientos cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de seguridad de utilización.

12.1 Exigencia básica SU 1: Seguridad frente al riesgo de caídas: se limitará el riesgo de que los usuarios sufran caídas, para lo cual los suelos serán adecuados para favorecer que las personas no resbalen, tropiecen o se dificulte la movilidad. Asimismo, se limitará el riesgo de caídas en huecos, en cambios de nivel y en escaleras y rampas, facilitándose la limpieza de los acristalamientos exteriores en condiciones de seguridad.

12.2 Exigencia básica SU 2: Seguridad frente al riesgo de impacto o de atrapamiento: se limitará el riesgo de que los usuarios puedan sufrir impacto o atrapamiento con elementos fijos o móviles del edificio.

12.3 Exigencia básica SU 3: Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento: se limitará el riesgo de que los usuarios puedan quedar accidentalmente aprisionados en recintos.

12.4 Exigencia básica SU 4: Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada: se limitará el riesgo de daños a las personas como consecuencia de una iluminación inadecuada en zonas de circulación de los edificios, tanto interiores como exteriores, incluso en caso de emergencia o de fallo del alumbrado normal.

12.5 Exigencia básica SU 5: Seguridad frente al riesgo causado por situaciones con alta ocupación: se limitará el riesgo causado por situaciones con alta ocupación facilitando la circulación de las personas y la sectorización con elementos de protección y contención en previsión del riesgo de aplastamiento.

12.6 Exigencia básica SU 6: Seguridad frente al riesgo de ahogamiento: se limitará el riesgo de caídas que puedan derivar en ahogamiento en piscinas, depósitos, pozos y similares mediante elementos que restrinjan el acceso.

12.7 Exigencia básica SU 7: Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento: se limitará el riesgo causado por vehículos en movimiento atendiendo a los tipos de pavimentos y la señalización y protección de las zonas de circulación rodada y de las personas.

12.8 Exigencia básica SU 8: Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo: se limitará el riesgo de electrocución y de incendio causado por la acción del rayo, mediante instalaciones adecuadas de protección contra el rayo.

11.4.1 Sección SU 1: Seguridad Frente Al Riesgo De Caídas

A. Resbaladidad de los suelos.

No es de aplicación lo dispuesto en el Apartado 1 de la Sección SU 1 del DB – SU, al tratarse de un edificio de uso industrial, que queda encuadrado dentro de la categoría de Uso Restringido, entendido como zona limitada a la circulación de un máximo de 10 personas que tienen el carácter de usuarios habituales.

B. Discontinuidades en el pavimento.

No es de aplicación lo dispuesto en el Apartado 2 de la Sección SU 1 del DB – SU, al tratarse de un edificio de uso industrial, que queda encuadrado dentro de la categoría de Uso Restringido, entendido como zona limitada a la circulación de un máximo de 10 personas que tienen el carácter de usuarios habituales.

C. Desniveles.

No es de aplicación lo dispuesto en el Apartado 3 de la Sección SU 1 del DB – SU, al no proyectarse ningún tipo de desniveles de los contemplados, dado que el edificio tiene una única planta, al mismo nivel que el exterior circundante.

D. Escaleras y rampas.

No es de aplicación lo dispuesto en el Apartado 4 de la Sección SU 1 del DB – SU, puesto que dado el uso considerado en el Proyecto, no se contemplan escaleras de uso restringido (4.1), escaleras de uso general (4.2), rampas (4.3), pasillos escalonados (4.4) ni escalas fijas (4.5), ya que el edificio tiene una única planta, al mismo nivel que el exterior circundante.

E. Limpieza de los acristalamientos exteriores.

No es de aplicación lo dispuesto en el Apartado 5 de la Sección SU 1 del DB – SU, al tratarse en todos los casos de acristalamientos fácilmente accesibles desde el exterior e instalados a una altura inferior a 6.00 m.

11.4.2 Sección SU 2: Seguridad Frente Al Riesgo De Impacto O De Atrapamiento

A. Impacto.

No es de aplicación lo dispuesto en el Apartado 1 de la Sección SU 2 del DB – SU, puesto que dado el uso considerado en el Proyecto y la configuración del mismo, no se contempla la posibilidad de riesgo de impacto con elementos fijos (1.1), practicables (1.2), frágiles (1.3), ni insuficientemente perceptibles (1.4), ya que el edificio consta de un único volumen prismático de una sola planta.

B. Atrapamiento.

No es de aplicación lo dispuesto en el Apartado 2 de la Sección SU 2 del DB – SU, al no proyectarse puertas correderas que presenten riesgo de atrapamiento con elementos fijos próximos.

11.4.3 Sección SU 3: Seguridad Frente Al Riesgo De Aprisionamiento En Recintos

C. Aprisionamiento.

No es de aplicación lo dispuesto en el Apartado 1 de la Sección SU 3 del DB – SU, ya que la puerta de acceso al edificio es la única contemplada, y tiene sistema de apertura accionable desde los dos lados.

11.4.4 Sección SU 4: Seguridad Frente Al Riesgo Causado Por Iluminación Inadecuada

El Proyecto planteado queda fuera de los supuestos contemplados en los apartados 1 y 2 de la Sección SU 4 del DB – SU. No es obligatorio contemplar los niveles mínimos de iluminación por alumbrado normal ni disponer una instalación de alumbrado de emergencia, al tratarse de una nave de almacenaje, cuyo uso puede asimilarse a uso restringido.

11.4.5 Sección SU 5: Seguridad Frente Al Riesgo Causado Por Situaciones De Alta Ocupación

El Proyecto planteado queda exento del cumplimiento de las condiciones establecidas en la Sección SU 5 del DB – SU, al no estar incluido en ninguno de los usos contemplados en su Apartado 1.

11.4.6 Sección SU 6: Seguridad Frente Al Riesgo De Ahogamiento

El Proyecto planteado queda exento del cumplimiento de las condiciones establecidas en la Sección SU 6 del DB – SU, al no contemplarse en él piscinas (Apartado 1) ni pozos y depósitos (Apartado 2).

11.4.7 Sección SU 7: Seguridad Frente Al Riesgo Causado Por Vehículos En Movimiento

El Proyecto planteado queda exento del cumplimiento de las condiciones establecidas en la Sección SU 7 del DB – SU, al no estar incluido en ninguno de los usos contemplados en su Apartado 1.

11.4.8 Sección SU 8: Seguridad Frente Al Riesgo Causado Por La Acción Del Rayo

A. Procedimiento de verificación.

SU 8.1. Procedimiento de verificación	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">Instalación sistema de protección contra el rayo</div>																		
	<input type="checkbox"/>	Ne (frecuencia esperada de impactos) > Na (riesgo admisible)	Sí																
	<input checked="" type="checkbox"/>	Ne (frecuencia esperada de impactos) ≤ Na (riesgo admisible)	NO																
	<p>Determinación de la Frecuencia Esperada de Impactos Ne</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-top: 10px;"> <tr> <td style="width: 25%; text-align: center; padding: 5px;">Ng [nº imp./año, km²]</td> <td style="width: 25%; text-align: center; padding: 5px;">Ae [m²]</td> <td style="width: 25%; text-align: center; padding: 5px;">C₁</td> <td style="width: 25%; padding: 5px;"> Ne [nºimp./año] $N_e = N_g A_e C_1 10^{-6}$ </td> </tr> </table> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-top: 10px;"> <tr> <td rowspan="3" style="width: 20%; text-align: center; padding: 5px;">densidad de impactos sobre el terreno</td> <td style="width: 30%; padding: 5px;">superficie de captura equivalente del edificio aislado en m², que es la delimitada por una línea trazada a una distancia 3H de cada uno de los puntos del perímetro del</td> <td colspan="2" style="text-align: center; padding: 5px;">Coeficiente relacionado con el entorno</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="width: 30%; text-align: center; padding: 5px;">Situación del edificio</td> <td style="width: 10%; text-align: center; padding: 5px;">C₁</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: center; padding: 5px;">Próximo a otros edificios o árboles de la misma altura o más altos</td> <td style="text-align: center; padding: 5px;">0,5</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: center; padding: 5px;">Rodeado de edificios más bajos</td> <td style="text-align: center; padding: 5px;">0,75</td> </tr> </table>			Ng [nº imp./año, km²]	Ae [m²]	C ₁	Ne [nºimp./año] $N_e = N_g A_e C_1 10^{-6}$	densidad de impactos sobre el terreno	superficie de captura equivalente del edificio aislado en m ² , que es la delimitada por una línea trazada a una distancia 3H de cada uno de los puntos del perímetro del	Coeficiente relacionado con el entorno			Situación del edificio	C ₁		Próximo a otros edificios o árboles de la misma altura o más altos	0,5		Rodeado de edificios más bajos
Ng [nº imp./año, km²]	Ae [m²]	C ₁	Ne [nºimp./año] $N_e = N_g A_e C_1 10^{-6}$																
densidad de impactos sobre el terreno	superficie de captura equivalente del edificio aislado en m ² , que es la delimitada por una línea trazada a una distancia 3H de cada uno de los puntos del perímetro del	Coeficiente relacionado con el entorno																	
		Situación del edificio	C ₁																
		Próximo a otros edificios o árboles de la misma altura o más altos	0,5																
	Rodeado de edificios más bajos	0,75																	

edificio, siendo H la altura del edificio en el punto del perímetro considerado	Aislado	1
	Aislado sobre una colina o promontorio	2

Ng = 3,00 (Burgos)	Ae = 4.435 m ²	Aislado	1	Ne = 0,0133
--------------------	---------------------------	---------	---	-------------

Determinación del Riesgo Admisible Na

C ₂ coeficiente en función del tipo de construcción	C ₃ contenido del edificio	C ₄ uso del edificio	C ₅ necesidad de continuidad en las actividades	Na $N_a = \frac{5,5}{C_2 C_3 C_4 C_5} 10^{-3}$	
					Cubierta metálica

Estructura metálica	0,5	1	2
Estructura hormigón	1	1	2,5
Estructura madera	2	2,5	3

1	0,5	1
---	-----	---

Na = 0,0220

B. Tipo de instalación exigido.

SU 8.2. Tipo de instalación exigido	Na	Ne	$E = 1 - \frac{N_a}{N_e}$	Nivel de protección	NO ES EXIGIBLE: Ne < Na
				E ≥ 0,98	1
				0,95 ≤ E < 0,98	2
				0,80 ≤ E < 0,95	3
				0 ≤ E < 0,80	4
Las características del sistema de protección para cada nivel serán las descritas en el Anexo SU B del Documento Básico SU del CTE					

11.5 Documento Básico DB – HS, Salubridad

11.5.1 Sección HS 1: Protección Frente A La Humedad

De acuerdo con lo dispuesto dentro del ámbito de aplicación reflejado en el Apartado 1.1.1 de esta Sección, se entiende que este Proyecto queda exento de la justificación de su cumplimiento, al tratarse de una nave de almacenaje, que por su contenido y uso, no se prevé la presencia habitual de personas, no necesita de unas condiciones constructivas especiales frente al paso de la humedad, más allá de las habituales en este tipo de edificios.

En otro orden, dicho Apartado remite al ámbito de aplicación general del CTE, contenido en el Artículo 2 del Capítulo 1, en el cual se excluyen específicamente *“aquellas construcciones de sencillez técnica y 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”*. El edificio contemplado en el presente Proyecto podría quedar lógicamente incluido dentro de estas condiciones.

11.5.2 Sección HS 2: Recogida Y Evacuación De Residuos

De acuerdo con lo dispuesto dentro del ámbito de aplicación reflejado en el apartado 1.1.1 de esta sección, este Proyecto queda exento de la justificación de su cumplimiento, al tratarse de una nave de almacenaje, ya que esta Sección sólo se aplica a los edificios de viviendas de nueva construcción, y en el uso considerado no se prevé la generación de residuos ordinarios, tal y como quedan definidos en este Documento Básico.

11.5.3 Sección HS 3: Calidad Del Aire Interior

De acuerdo con lo dispuesto dentro del ámbito de aplicación reflejado en el apartado 1.1.1 de esta sección, se entiende que este Proyecto queda exento de la justificación de su cumplimiento, al tratarse de una nave de almacenaje, que por su contenido y uso en el que no se prevé la presencia habitual de personas, no necesita de unas condiciones especiales de ventilación, más allá de las habituales en este tipo de edificios.

11.5.4 Sección HS 4: Suministro De Agua

De acuerdo con lo dispuesto dentro del ámbito de aplicación reflejado en el apartado 1.1.1 de esta sección, este Proyecto justifica su cumplimiento conforme a la detallado en el anejo nº6 de fontanería y saneamiento y en la memoria descriptiva.

11.5.5 Sección HS 5: Evacuación De Aguas

De acuerdo con lo dispuesto dentro del ámbito de aplicación reflejado en el apartado 1.1.1 de esta sección, este Proyecto justifica su cumplimiento conforme a la detallado en el anejo nº6 de fontanería y saneamiento y en la memoria descriptiva.

11.6 Documento Básico DB – HR, Protección Contra El Ruido

La justificación de las exigencias básicas de protección frente al ruido, de acuerdo con lo establecido en el Artículo 14 del Capítulo 3 del CTE, remite a la NBE. CA – 88 “Condiciones Acústicas en los Edificios”.

De acuerdo con lo dispuesto dentro del ámbito de aplicación reflejado en el Artículo 2º del Capítulo I de esta NBE, se entiende que este Proyecto queda exento de la justificación de su cumplimiento, al tratarse de una nave de almacenaje, que por su uso, no se prevé la presencia habitual de personas, está fuera de los contemplados en el campo de aplicación de la citada Norma.

11.7 6.-Documento Básico DB – HE, Ahorro De Energía

REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. (BOE núm. 74, Martes 28 marzo 2006)

Artículo 15. Exigencias básicas de ahorro de energía (HE).

1. El objetivo del requisito básico «Ahorro de energía» consiste en conseguir un uso racional de la energía necesaria para la utilización de los edificios, reduciendo a límites sostenibles su consumo y conseguir asimismo que una parte de este consumo proceda de fuentes de energía renovable, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.
2. Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, construirán, utilizarán y mantendrán de forma que se cumplan las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes.
3. El Documento Básico «DB-HE Ahorro de Energía» especifica parámetros objetivos y procedimientos cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de ahorro de energía.

15.1 Exigencia básica HE 1: Limitación de demanda energética: los edificios dispondrán de una envolvente de características tales que limite adecuadamente la demanda energética necesaria para alcanzar el bienestar térmico en función del clima de la localidad, del uso del edificio y del régimen de verano y de invierno, así como por sus características de aislamiento e inercia, permeabilidad al aire y exposición a la radiación solar, reduciendo el riesgo de aparición de humedades de condensación superficiales e intersticiales que puedan perjudicar sus características y tratando adecuadamente los puentes térmicos para limitar las pérdidas o ganancias de calor y evitar problemas higrotérmicos en los mismos.

15.2 Exigencia básica HE 2: Rendimiento de las instalaciones térmicas: los edificios dispondrán de instalaciones térmicas apropiadas destinadas a proporcionar el bienestar térmico de sus ocupantes, regulando el rendimiento de las mismas y de sus equipos. Esta exigencia se desarrolla actualmente en el vigente Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, RITE, y su aplicación quedará definida en el proyecto del edificio.

15.3 Exigencia básica HE 3: Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación: los edificios dispondrán de instalaciones de iluminación adecuadas a las necesidades de sus usuarios y a la vez eficaces energéticamente disponiendo de un sistema de control que permita ajustar el encendido a la ocupación real de la zona, así como de un sistema de regulación que optimice el aprovechamiento de la luz natural, en las zonas que reúnan unas determinadas condiciones.

15.4 Exigencia básica HE 4: Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria: en los edificios con previsión de demanda de agua caliente sanitaria o de climatización de piscina cubierta, en los que así se establezca en este CTE, una parte de las necesidades energéticas térmicas derivadas de esa demanda se cubrirá mediante la incorporación en los mismos de sistemas de captación, almacenamiento y utilización de energía solar de baja temperatura adecuada a la radiación solar global de su emplazamiento y a la demanda de agua caliente del edificio. Los valores derivados de esta exigencia básica tendrán la consideración de mínimos, sin perjuicio de valores que puedan ser establecidos por las administraciones competentes y que contribuyan a la sostenibilidad, atendiendo a las características propias de su localización y ámbito territorial.

15.5 Exigencia básica HE 5: Contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica: en los edificios que así se establezca en este CTE se incorporarán sistemas de captación y transformación de energía solar en energía eléctrica por procedimientos fotovoltaicos para uso propio o suministro a la red. Los valores derivados de esta exigencia básica tendrán la consideración de mínimos, sin perjuicio de valores más estrictos que puedan ser establecidos por las administraciones competentes y que contribuyan a la sostenibilidad, atendiendo a las características propias de su localización y ámbito territorial.

11.8 Sección He 1: Limitación De Demanda Energética

De acuerdo con lo dispuesto dentro del ámbito de aplicación reflejado en el Apartado 1.1 de esta Sección, este Proyecto queda exento de la justificación de su cumplimiento, al tratarse de una nave de almacenaje agrícola, no residencial, uso que está específicamente excluido del campo de aplicación.

11.9 Sección He 2: Rendimiento De Las Instalaciones Térmicas

De acuerdo con lo dispuesto dentro del ámbito de aplicación reflejado en el Artículo 1 del RITE, este Proyecto queda exento de la justificación de su cumplimiento, al tratarse de una nave de almacenaje, en la que por tanto no se prevé ninguna instalación de las contempladas en dicho Reglamento, calefacción, climatización y agua caliente sanitaria.

11.10 Sección HE 3: Eficiencia Energética De Las Instalaciones De Iluminación

Al estar el uso contemplado en el Proyecto, edificio agrícola no residencial, dentro de las exclusiones del ámbito de aplicación reflejada en el Apartado 1.1.2 de esta Sección, queda exento de la justificación de su cumplimiento.

11.11 Sección HE 4: Contribución Solar Mínima De Agua Caliente Sanitaria

De acuerdo con lo dispuesto dentro del ámbito de aplicación reflejado en el Apartado 1.1.1 de esta sección, este Proyecto queda exento de la justificación de su cumplimiento, al tratarse de una nave de almacenaje en la que no se prevé ninguna demanda de A.C.S.

11.12 Sección HE 5: Contribución Fotovoltaica Mínima De Energía Eléctrica

De acuerdo con lo dispuesto dentro del ámbito de aplicación reflejado en el apartado 1.1.1 de esta sección, este Proyecto queda exento de justificación de cumplimiento, al tratarse edificio cuyas dimensiones y uso quedan fuera de los de obligado cumplimiento, según Tabla 1.1.

11.13 HOJA CONTROL CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN

REQUISITOS BASICOS	EXIGENCIAS BÁSICAS	JUSTIFICA CON DB: SI/NO	SOLUCIÓN ALTERNATIVA	LOCALIZACIÓN EN EL PROYECTO
3.1 Seguridad estructural (SE)	1. SE 1: Resistencia y estabilidad	SI	CUMPLE	ANEJO 5 DB-1 MEMORIA
	2. SE 2: Aptitud al servicio	SI	CUMPLE	ANEJO 5 DB-1 MEMORIA
3.2. Seguridad en caso de incendio (SI)	3. SI 1: Propagación interior	SI	CUMPLE	ANEJO 11 DB-2/MEMORIA
	4. SI 2: Propagación Exterior	SI	CUMPLE	ANEJO 11 DB-2/MEMORIA
	5. SI 3: Evacuación	SI	CUMPLE	ANEJO 11 DB-2/MEMORIA
	6. SI 4: Instalaciones de protección contra incendios	SI	CUMPLE	ANEJO 11 DB-2/MEMORIA
	7. SI 5: Intervención de bomberos	SI	CUMPLE	ANEJO 11 DB-2/MEMORIA
	8. SI 6: Resistencia al fuego de la estructura	SI	CUMPLE	ANEJO 11 DB-2/MEMORIA
3.3. Seguridad de utilización (SU)	9. SU 1: SU1 Seguridad frente al riesgo de caídas	SI	CUMPLE	ANEJO 14 DB-3 MEMORIA
	10. SU2 Seguridad frente al riesgo de impacto o de atrapamientos	SI	CUMPLE	ANEJO 14DB-3 MEMORIA
	11. SU3 Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento	SI	CUMPLE	ANEJO 14 DB-3 MEMORIA
	12. SU4 Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada	SI	CUMPLE	ANEJO 14 DB-3 MEMORIA
	13. SU5 Seguridad frente al riesgo causado por situaciones con alta ocupación	SI	NO EXIGIBLE	ANEJO 14 DB-3 MEMORIA
	14. SU6 Seguridad frente al riesgo de ahogamiento	SI	NO EXIGIBLE	ANEJO 14 DB-3 MEMORIA
	15. SU7 Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento	SI	NO EXIGIBLE	ANEJO 14 DB-3 MEMORIA
	16. SU8 Seguridad frente al riesgo relacionado con la acción del rayo	SI	CUMPLE	ANEJO 14 DB-3 MEMORIA
3.4. Salubridad (HS)	17. HS1 Protección frente a la humedad	SI	CUMPLE	ANEJO 6 DB-4 MEMORIA
	18. HS2 Eliminación de residuos	SI	CUMPLE	ANEJO 6 DB-4 MEMORIA
	19. HS3 Calidad del aire interior	SI	CUMPLE	ANEJO 6 DB-4 MEMORIA
	20. HS4 Suministro de agua	SI	CUMPLE	ANEJO 6 DB-4 MEMORIA
	21. HS5 Evacuación de aguas residuales	SI	CUMPLE	ANEJO 6 DB-4 MEMORIA
3.5 Protección frente el ruido (HR)	22. HR1 Protección frente al ruido	NO	NO EXIGIBLE	DB-5 MEMORIA
3.6 Ahorro de energía	23. HE1 Limitación de demanda energética	NO	NO EXIGIBLE	DB-6 MEMORIA
	24. HE2 Rendimiento de las instalaciones térmicas	NO	NO EXIGIBLE	DB-6 MEMORIA
	25. HE3 Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación	NO	NO EXIGIBLE	DB-6 MEMORIA
	26. HE4 Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria	NO	NO EXIGIBLE	DB-6 MEMORIA
	27. HE5 Contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica	NO	NO APLICABLE	DB-6 MEMORIA

12 PROGRAMACIÓN DE LAS OBRAS

PLAN DE OBRA				
ORDEN	CONCEPTO	1º MES	2º MES	3º MES
0	ACONDICIONAMIENTO TERRENO	■		
1	EXCAVACION ZANJAS Y POZOS	■		
2	CIMENTACION	■■■■		
3	ESTRUCTURA DE ACERO	■■■■■		
4	MURO HORMIGÓN		■■■■■	
5	ESTRUCTURA CUBIERTA		■■■	
6	CUBIERTA Y CERRAMIENTOS		■■■	
8	CARPINTRÍA Y CERRAJERÍA			■■■
9	INSTALACIONES			■■■■■
10	REVESTIMIENTOS			■■
11	URBANIZACIÓN EXTERIOR			■■
12	SEGURIDAD Y SALUD	■■■■■■■■■■	■■■■■■■■■■	■■■■■■■■■■
13	CONTRO DE CALIDAD	■■■■■■■■■■	■■■■■■■■■■	■■■■■■■■■■
14	GESTIÓN DE RESIDUOS	■■■■■■■■■■	■■■■■■■■■■	■■■■■■■■■■

13 PUESTA EN MARCHA DEL PROYECTO

Para la puesta en marcha del proyecto se deberá disponer de la preceptiva licencia de obras de competencia municipal.

No se iniciarán las obras hasta que no se haya recibido la resolución favorable de **concesión de licencia de obras**.

El plazo ejecución del proyecto se estima en tres meses.

Una vez que edificio esté terminado, se presentará ante el Ayuntamiento de Llano de Bureba, debidamente cumplimentado el impreso de **comunicación ambiental para el inicio de la actividad**, según el **modelo recogido en el anejo nº4**.

14 ESTUDIOS AMBIENTALES

Según **Ley 11/2003, de 8 Abril, de Prevención Ambiental de Castilla y León**, y Decreto 70/2008, de 2 de octubre, que modifican los Anexos II y V, y se amplía el Anexo IV de la citada Ley, están **sometidas al régimen de comunicación las actividades de almacenamiento de equipos y productos agrícolas siempre que no cuenten con sistemas de refrigeración y/o sistemas forzados de ventilación, que como máximo contengan 2000 litros de gasóleo u otros combustibles.**

La actividad está incluida en el Anexo V de la Ley de Prevención Ambiental de Castilla y León, exactamente corresponde con el apartado i), de ACTIVIDADES E INSTALACIONES SOMETIDAS A COMUNICACIÓN, según Título VII, Artículo 58

El régimen de comunicación ambiental que contempla la Ley 11/2003, de 8 de abril, es aplicable a actividades de escasa incidencia ambiental, en el que **únicamente es precisa la comunicación al ayuntamiento en cuyo término radique el inicio de la actividad**, con independencia de otras autorizaciones que pudieran ser exigidas por normas sectoriales.

En consecuencia, no es necesaria la solicitud de licencia ambiental para la ejecución del proyecto, ni para el inicio de la actividad, siendo suficiente con el cumplimiento del requisito de comunicación ambiental, que se ha detallado anteriormente.

15 ESTUDIO ECONÓMICO DE LA INVERSIÓN

Para evaluar la rentabilidad económica del proyecto, se compara la situación económica de la empresa antes de acometer la inversión y situación después de ejecutar la inversión y poner en marcha la actividad con la mejora del proyecto.

La evaluación financiera del proyecto, recogida en el anejo nº16, demuestra que el proyecto es financieramente rentable y que sus índices de rentabilidad son:

15.1 V.A.N.

V.A.N. (Valor actual neto)

$$\text{V.A.N.} = \text{INVERSIÓN} + \sum_{i=1}^n \frac{\text{valores}_i}{(1 + \text{tasa})^i}$$

VAN	72816,86 euros
------------	-----------------------

15.2 T.I.R.

T.I.R. (Tasa interna de rendimiento)

$$\text{INVERSIÓN} = \sum_{i=1}^n \frac{\text{valores}_i}{(1 + \text{T.I.R.})^i}$$

TIR	10%
------------	------------

15.3 Plazo De Retorno (Pay Back)

PLAZO DE RETORNO	13 AÑOS
-------------------------	----------------

Los Índices de rentabilidad demuestran que la inversión es rentable.

16 RESUMEN DE PRESUPUESTO

Capítulo	Importe (€)
1 ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO	6.688,27 €
2 CIMENTACIÓN Y SOLERA	34.280,75 €
3 ESTRUCTURA	63.394,16 €
4 CUBIERTA Y CERRAMIENTOS	33.661,33 €
5 CERRAJERÍA Y CARPINTERIA	3.302,37 €
6 REVESTIMIENTOS Y PINTURAS	4.514,20 €
7 INSTALACIONES	6.496,54 €
8 URBANIZACIÓN EXTERIOR	2.235,00 €
9 CONTROL DE CALDAD	2.011,00 €
10 GESTIÓN DE RESIDUOS	253,46 €
11 SEGURIDAD Y SALUD	2.335,27 €
Presupuesto de ejecución material (PEM)	159.172,35 €
10% de gastos generales	15.917,24 €
6% de beneficio industrial	9.550,34 €
Presupuesto de ejecución por contrata (PEC = PEM + GG + BI)	184.639,93 €
21% IVA	38.774,38 €
Presupuesto de ejecución por contrata con IVA (PEC = PEM + GG + BI + IVA)	223.414,31 €

Asciende el presupuesto de ejecución por contrata con IVA a la expresada cantidad de DOSCIENTOS VEINTITRES MIL CUATROCIENTOS CATORCE EUROS CON TREINTA Y UN CÉNTIMOS.

En Burgos, julio de 2013

Fermín Navazo Eguía

Fermín Navazo Eguía

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL

ANEJO 1

INGENIERÍA DEL PROCESO

ÍNDICE

1 PROCESO PRODUCTIVO	3
2 SUPERFICIE DE LA EXPLOTACIÓN	3
3 ALTERNATIVA DE CULTIVOS.....	3
3.1 PRODUCCIONES AGRÍCOLAS.....	4
4 MEDIOS DE PRODUCCIÓN.....	5
4.1 EDIFICIOS.....	5
4.2 MAQUINARIA	5
4.3 INSTALACIONES	6
4.4 MATERIAS PRIMAS	6
5 NECESIDADES DE ALMACENAMIENTO	6
5.1 ALMACENAMIENTO DE COSECHAS	7
5.2 ACOPIO DE MATERIAS PRIMAS	7
5.3 ALBERGUE DE MAQUINARIA	8
6 SUPERFICIE DEL ALMACÉN AGRÍCOLA.....	8

1 PROCESO PRODUCTIVO

El promotor del proyecto tiene como ocupación profesional la actividad agraria, que desarrolla en su propia explotación agraria.

La explotación agraria del promotor está establecida en la provincia de Burgos, en la comarca agraria de Bureba-Ebro, comarca natural de la Bureba, en el término municipal de Llano de Bureba.

2 SUPERFICIE DE LA EXPLOTACIÓN

La superficie total actual que compone la explotación agraria es de 250 ha.

El régimen de tenencia de la tierra se distribuye en propiedad y arrendamiento según la tabla siguiente:

Régimen de Tenencia	Superficie	Porcentaje
<i>Propiedad</i>	80 ha	32,00%
<i>Arrendamiento</i>	170 ha	68,00%
Total Explotación	250 ha	100,00%

Tabla 1 - Régimen de Tenencia de la Tierra

3 ALTERNATIVA DE CULTIVOS

La orientación productiva es la producción agrícola, basada en cultivos herbáceos de secano y especializada en cereales, oleaginosas y leguminosas.

La alternativa de cultivos incluye: cereales de invierno, especialmente trigo y cebada; un cultivo de leguminosa, alternando entre guisante o veza para grano o forraje; y el cultivo de girasol oleaginoso.

Cultivos	Superficie	Porcentaje
<i>Trigo</i>	100 ha	40,00%
<i>Cebada</i>	80 ha	32,00%
<i>Girasol</i>	40 ha	16,00%
<i>Guisante/Veza</i>	30 ha	12,00%
Total Explotación	250 ha	100,00%

Tabla 2 – Superficie de Cultivos

La distribución de las superficies de cultivos se refleja en el siguiente gráfico.

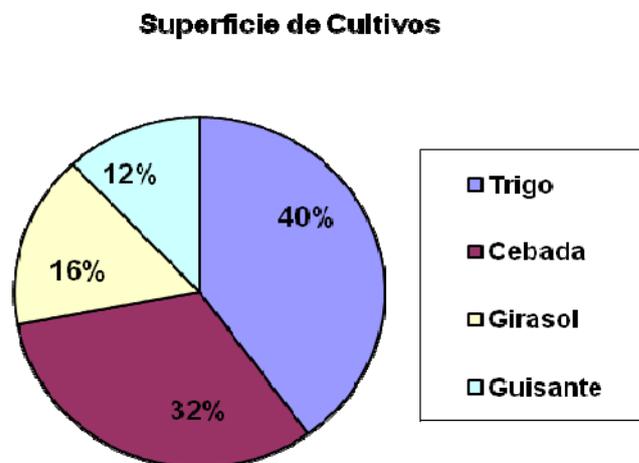


Gráfico 3 – Alternativa de Cultivos

3.1 Producciones Agrícolas

La producción anual de cosechas procedentes de los cultivos agrícolas de la explotación son las siguientes:

Cultivos	Superficie ha	Rendimiento kg/ha	Producción kg
Trigo	100,00	5.000,00	500.000,00
Cebada	80,00	5.000,00	400.000,00
Girasol	40,00	1.250,00	50.000,00
Guisante	30,00	1.250,00	37.500,00
TOTAL	250,00 ha	-	987.500,00 kg

Tabla 4 – Producciones Agrícolas

4 MEDIOS DE PRODUCCIÓN

La Explotación Agraria dispone de los siguientes medios de producción, en régimen de propiedad, que son utilizados en el proceso productivo

4.1 Edificios

Actualmente no dispone de ningún edificio propio de la explotación agraria.

Las necesidades de almacenamiento de la producción no pueden satisfacerse correctamente, viéndose obligado el productor a entregar sus cosechas a los almacenistas e intermediarios de la zona, sin posibilidad de negociar ni las condiciones ni el precio de venta.

Tampoco dispone de edificios para el albergue de la maquinaria, ni para el acopio de las materias primas necesarias en el proceso productivo.

4.2 Maquinaria

Dispone de un parque de maquinaria agrícola adecuado para la correcta ejecución de todas las labores y trabajos necesarios para el desarrollo de los cultivos.

El parque de maquinaria propio y disponible en la explotación es el siguiente:

MAQUINARIA
<ul style="list-style-type: none"> • Tractor 160 CV • Tractor 120 CV • Remolque 20 t • Remolque 12 t • Cosechadora 180 CV • Empacadora • Hilerador • Arado Vertederas • Arado Chisel • Cultivador • Rastra • Rodillo • Sembradora en líneas • Sembradora de precisión • Abonadora • Equipo Pulverizador • Equipo de Soldadura

Tabla 5 – Parque de Maquinaria

4.3 Instalaciones

La explotación no cuenta con instalaciones.

No dispone de superficie de regadío.

No desarrolla producciones de agricultura intensiva.

Tampoco tiene actividad ganadera.

En la parcela donde se emplazará el proyecto del almacén agrícola, dispone de suministro de energía eléctrica, suministro de agua potable y pozo de registro de aguas residuales.

Estas instalaciones dotan al proyecto de todos los servicios necesarios para el desempeño de la actividad prevista.

4.4 Materias Primas

En el proceso productivo se emplean las materias primas, cuyo consumo anual estimado para cada campaña agrícola es el que se recoge en la tabla siguiente:

MATERIAS PRIMAS			
Cultivos	Superficie ha	Dosis Kg/ha	Consumo Kg/l/ud
<i>Abono fondo</i>	180,00	400,00	72.000,00
<i>Abono cobertera</i>	180,00	300,00	54.000,00
<i>Semilla trigo</i>	100,00	220,00	22.000,00
<i>Semilla cebada</i>	80,00	220,00	17.600,00
<i>Semilla girasol</i>	40,00	5,00	200,00
<i>Semilla guisante</i>	30,00	220,00	6.600,00
<i>Fitosanitarios</i>	-	-	250,00
<i>Gasóleo</i>	-	-	10.000,00
<i>Lubricantes</i>	-	-	100,00
<i>Repuestos</i>	-	-	50,00

Tabla 6 – Materias Primas Consumidas

5 NECESIDADES DE ALMACENAMIENTO

Para el correcto funcionamiento del proceso productivo, la empresa agraria tiene necesidad de disponer de una infraestructura que satisfaga las necesidades de almacenamiento de:

- Productos agrícolas obtenidos en la explotación
- Materias primas necesarias para el proceso productivo
- Maquinaria y equipos utilizados en la actividad.

En base a estas necesidades se plantea la construcción de un edificio almacén agrícola que sirva para satisfacer estos requerimientos.

El proyecto consistirá en la construcción de un edificio almacén agrícola, vinculado a esta empresa agraria, que sirva para almacenar las producciones, hacer acopio de

materias primas, y guardar la maquinaria, aperos y demás elementos utilizados en el proceso productivo de la explotación.

El área ocupada se ha multiplicado por un factor de 1,50 para obtener la superficie necesaria que incluye los espacios de separación, pasillos de tránsito y zonas muertas.

Para el almacenamiento se tendrán en cuenta los siguientes condicionantes:

- Altura máxima de almacenamiento de cereales 4,00 metros.
- Altura máxima de almacenamiento de guisante y girasol 2,00 metros.
- Altura máxima de almacenamiento de otros productos 2,00 metros.
- El gasóleo sólo se almacenará en cantidad máxima de 2.000 litros.

5.1 Almacenamiento de Cosechas

PRODUCCIONES								
Cultivos	Superf. ha	Rto Kg/ha	Produc. kg	Peso Específico kg/m ³	Volumen m ³	Altura m	Área Ocupada m ²	Superficie Necesaria m ²
Trigo	100,00	5.000	500.000	750,00	667,67	4,00	166,67	250,00
Cebada	80,00	5.000	400.000	650,00	615,38	4,00	153,85	230,77
Girasol	40,00	1.250	50.000	400,00	125,00	2,00	62,50	93,75
Guisante	30,00	1.250	37.500	800,00	46,88	2,00	23,44	35,16
TOTAL	250,00	-	987.500	-	1.453,93	-	406,45	609,68

Tabla 7 – Almacenamiento de Cosechas

5.2 Acopio de Materias Primas

MATERIAS PRIMAS								
Cultivos	Superf. ha	Dosis kg/ha	Consumo kg	Peso Específico kg/m ³	Volumen m ³	Altura m	Área Ocupada m ²	Superficie Necesaria m ²
Abono Fondo	180,00	400,00	72.000	1.200	60,00	2,00	30,00	45,00
Abono Cobertera	180,00	300,00	54.000	1.200	45,00	2,00	22,50	33,75
Semilla Trigo	100,00	220,00	22.000	750	29,33	2,00	14,67	22,00
Semilla Cebada	80,00	220,00	17.600	650	27,08	2,00	13,54	20,31
Semilla Girasol	40,00	5,00	200	400	0,50	2,00	0,25	0,38
Semilla Guisante	30,00	220,00	6.600	800	8,25	2,00	4,13	6,19
Fitosanitarios							4,00	6,00
Gasóleo							4,00	6,00
Lubricantes							2,00	3,00
Repuestos							2,00	3,00
TOTAL							97,08	145,62

Tabla 8 – Almacenamiento de Materias Primas

5.3 Albergue de Maquinaria

MAQUINARIA		
Tipo	Área Ocupada m ²	Superficie Necesaria m ²
Tractor 160 CV	20,00	30,00
Tractor 120 CV	15,00	22,50
Remolque 20 t	15,00	22,50
Remolque 12 t	10,00	15,00
Cosechadora 180 CV	25,00	37,50
Empacadora	15,00	22,50
Hilerador	7,00	10,50
Arado Vertederas	7,00	10,50
Arado Chisel	7,00	10,50
Cultivador	6,00	9,00
Rastra	6,00	9,00
Rodillo	6,00	9,00
Sembradora líneas	5,00	7,50
Sembradora precisión	5,00	7,50
Abonadora	5,00	7,50
Equipo Pulverizador	5,00	7,50
TOTAL	159,00	238,50

Tabla 9 – Albergue de Maquinaria

6 SUPERFICIE DEL ALMACÉN AGRÍCOLA

Teniendo en cuenta las superficies ocupadas por las cosechas, materias primas y maquinaria, y las superficies necesarias para separaciones y tránsito, la necesidad de superficie de almacenamiento de la explotación es:

ALMACÉN	SUPERFICIE NECESARIA
Cosechas	609,68
Materias Primas	145,62
Maquinaria	238,50
TOTAL	993,80 m²

Tabla 10 – Superficie de Almacén Agrícola

El edificio proyectado tiene una superficie aproximada de 1000 m², forma parte de la infraestructura de la empresa agraria, y se destina al almacenamiento de los productos agrícolas obtenidos en la explotación, al acopio de las materias primas necesarias en el proceso productivo, y al albergue de la maquinaria y equipos utilizados en la actividad.

ANEJO 2

JUSTIFICACIÓN URBANÍSTICA

ÍNDICE

1 ANTECEDENTES.....	3
2 EMPLAZAMIENTO.....	3
3 RÉGIMEN URBANÍSTICO.....	3
3.1 NORMATIVA URBANÍSTICA PROVINCIAL	4
3.2 DISPOSICIONES REGIONALES	4
3.3 LEGISLACIÓN ESTATAL	4
4 CALIFICACIÓN DEL SUELO.....	5
5 CONDICIONES DE EDIFICACIÓN.....	6
6 FICHA URBANÍSTICA	8
7 INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA	9
7.1 INFORMACIÓN CATASTRAL	9
7.2 FOTOGRAFÍA AÉREA	10

1 ANTECEDENTES

Se proyecta la construcción de un edificio de uso agrícola, vinculado a la explotación agraria del promotor, que lo destinará para almacenamiento de cosechas producidas, materias primas empleadas y maquinaria, aperos y herramientas propias de la actividad agraria.

El tipo de edificación proyectada es una nave forma rectangular, con una sola planta sobre la rasante, de dimensiones exteriores 50.30 m x 20.30 m, con 979.09 m² de superficie útil y 1021.09 m² de superficie total construida.

La cubierta es a dos aguas simétricas, con pendiente del 20%. La altura máxima en la cumbre es de 8.90 m y la altura en el alero de 6.80 m. El material de cubrición es panel tipo sándwich de chapa de acero con aislamiento, de color rojizo.

La estructura es metálica, formada con pórticos de perfiles normalizados de acero laminado en calidad S275JR.

El cerramiento está formado por un muro perimetral de hormigón armado de 30 cm de espesor y 5 m de altura, pintado exteriormente de color ocre. La continuación del muro hasta la cubierta se cierra con un panel de fachada tipo sándwich de las mismas características que el panel de cubierta y del mismo color. Dispondrá de ventanas y de un portón basculante de acceso.

Está prevista la instalación de una red de recogida y evacuación de aguas pluviales y residuales, instalación de suministro de agua e instalación de energía eléctrica.

2 EMPLAZAMIENTO

La construcción prevista se emplazará en la Comunidad Autónoma de Castilla y León, en la provincia de Burgos, comarca Bureba-Ebro, en el Término Municipal de Llano de Bureba, en un terreno situado en el borde sur del casco urbano del núcleo de población de Llano de Bureba. Corresponde a la parcela 3300 del polígono 1, cuya referencia catastral es 09199A001033000000GL y tiene una superficie catastral de 4304 m².

Linda al norte con Camino y Calle Molinillo, al sur con parcela 3302, al este con parcela 3299 y al oeste con camino.

La parcela está situada en el borde exterior del casco urbano, a una distancia inferior a 25 metros del límite del espacio urbano consolidado.

3 RÉGIMEN URBANÍSTICO

El Término Municipal de Llano de Bureba carece de planeamiento urbanístico propio, por lo que el régimen urbanístico de aplicación es el establecido por las Normas Subsidiarias de Planeamiento Municipal con ámbito provincial de Burgos (NSPMB), aprobadas por ORDEN de 15 de abril de 1996, de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio, y las modificaciones aprobadas por Ordenes de 19 de marzo de 1997, Orden de 30 de julio de 1998, Orden de 28 de mayo de 1999, Decreto 68/2003 de 18 de junio de 2003 y Orden FYM/1076 de 11 de agosto de 2011.

3.1 Normativa Urbanística Provincial

- Orden de 15 de abril de 1996, de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio por la que se aprueban definitivamente las **Normas Subsidiarias de Planeamiento Municipal con ámbito provincial de Burgos. BOCYL de 9 de mayo de 1996.**
- Orden de 19 de marzo de 1997, de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio, relativa a la Modificación de las Normas Subsidiarias de Planeamiento Municipal con ámbito provincial de Burgos en el artículo 18. BOCYL de 3 de abril de 1997.
- Orden de 19 de marzo de 1997, de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio, relativa a la Modificación de las Normas Subsidiarias de Planeamiento Municipal con ámbito provincial de Burgos en el artículo 47.1. BOCYL de 3 de abril de 1997.
- Orden de 28 de mayo de 1999, de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio, relativa a la Modificación del Art. 64 de las Normas Subsidiarias de Planeamiento Municipal con ámbito provincial de Burgos. BOCYL de 11 de junio de 1999.
- Decreto 68/2003, de 12 de junio, por el que se aprueba la modificación de las Normas Subsidiarias de Planeamiento Municipal con ámbito provincial de Burgos. BOCYL de 18 de junio de 2003.
- Orden FYM/1076/2011, de 11 de agosto, por la que se aprueba definitivamente la modificación de las Normas Subsidiarias de Planeamiento Municipal con ámbito provincial de Burgos. BOCYL de 5 de septiembre de 2011.

3.2 Disposiciones Regionales

- Ley 10/1998, de 5 de diciembre, de Ordenación del Territorio de Castilla y León. BOCYL de 10 de diciembre de 1998.
- Ley 5/1999, de 8 de abril, de urbanismo de Castilla y León. BOCYL de 15 de abril de 1999.
- Decreto 22/2004, de 29 de enero, por el que se aprueba el reglamento de urbanismo de Castilla y León. BOCYL de 2 de febrero de 2004.
- Decreto 6/2008, de 24 de enero, de modificación del Decreto 22/2004, de 29 de enero, por el que se aprueba el reglamento de urbanismo de Castilla y León. BOCYL de 25 de junio de 2008.
- Ley 4/2008 de 15 de septiembre, de medidas sobre urbanismo y suelo. BOCYL de 18 de septiembre de 2008.
- Decreto 45/2009, de 9 de julio, por el que se modifica el Decreto 22/2004, de 29 de enero, por el que se aprueba el reglamento de urbanismo de Castilla y León. BOCYL de 17 de julio de 2009.

3.3 Legislación Estatal

- Ley 38/1999, de 5 de noviembre de ordenación de la edificación. BOE de 6 de noviembre de 1999.

- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. BOE de 28 de marzo de 2006.
- Real Decreto Legislativo 2/2008, de 20 de junio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley del Suelo. BOE de 26 de junio de 2008.
- Real Decreto 2187/1978, de 23 de junio, Por el que se aprueba el Reglamento de Disciplina Urbanística para el desarrollo y aplicación de la Ley Sobre Régimen del Suelo Y Ordenación Urbana. BOE de 18 de septiembre de 1978.

4 CALIFICACIÓN DEL SUELO

El artículo 5 de las NSPMB, establece que en municipios sin planeamiento urbanístico, tienen consideración de suelo urbano los que estén dotados de servicios urbanos necesarios para recibir las edificaciones consideradas, esto es: contar con acceso rodado, con abastecimiento de agua, con evacuación de aguas residuales y con suministro de energía eléctrica, con las características adecuadas para servir a la edificación que se haya de construir, o bien, por estar comprendidos en áreas consolidadas por la edificación al menos en la mitad de la superficie no ocupada por los viales o espacios libres públicos existentes, de acuerdo con la Ley del Suelo.

El artículo 7 establece que una parcela para ser edificable deberá cumplir, además de estar en suelo urbano, las condiciones de parcela mínima que se fijen sobre sus dimensiones y ostentar la condición de solar. Los espacios de borde de los núcleos rurales configurados por edificaciones dispersas, podrán considerarse edificables para usos compatibles con los propios del núcleo si las parcelas cumplen las condiciones definidas en los artículos 5 y 8.

El artículo 8 de las NSPMB establece que para que un terreno o parcela edificable tenga la condición de solar debe reunir los requisitos siguientes:

- Acceso rodado desde la vía pública con un mínimo de 5 m de anchura.
- Disponer de una canalización pública que garantice un suministro mínimo de agua de al menos 150 l/persona/día. Solamente se incluirán los terrenos en los que las obras de acometida a la red no superen los 25 m.
- Disponer de un colector público de aguas residuales en el borde o próximo a la parcela con capacidad de evacuación en las edificaciones propuestas de al menos el caudal equivalente al arriba descrito, siempre que la distancia de acometida no supere los 25 m.
- Disponer de suministro de energía eléctrica de baja tensión en el borde del terreno o parcela, con una capacidad mínima de 2,5 KW.

No obstante, la construcción de una parcela edificable que no tenga la condición de solar se podrá autorizar con la garantía de la realización de las obras de urbanización.

La parcela de la edificación proyectada está situada en el borde urbano, a menos de 25 metros de distancia del mismo y cuenta con un acceso rodado de anchura superior a 5 metros, suministro de energía eléctrica, abastecimiento de agua y evacuación de aguas residuales. Cumple con las condiciones establecidas en los artículos 5 y 8, por lo que **la parcela tiene calificación de suelo urbano y condición de solar edificable.**

5 CONDICIONES DE EDIFICACIÓN

Conforme a las NSPMB la edificación de la parcela corresponde al ámbito de aplicación de la Ordenanza de Edificación para Áreas de Borde Semiconsolidadas.

“El ámbito de aplicación de la **Ordenanza de Edificación para Áreas de Borde Semiconsolidadas** corresponde al espacio de crecimiento y transformación de los núcleos de población tradicionales, por expansión de los mismos, donde conviven edificaciones dispersas, áreas de nueva edificación ya consolidada y espacios vacíos sin ocupar.”

Las parcelas pertenecientes a esta ordenanza nunca podrán estar a una distancia mayor de 25 metros del espacio urbano consolidado.

El artículo 19 de las NSPMB establece que la **dimensión mínima de parcela será de 300 m²** en parcelas aisladas situadas en áreas de borde del casco urbano consolidado, sobre el espacio de antiguas eras, campos y prados de borde sin valor específico, o en zonas formadas por edificaciones aisladas.

El artículo 21 establece que la **ocupación máxima por la edificación será del 60% de la superficie de la parcela**, pudiendo llegar al 80% cuando en una misma parcela se sitúen, adosadas o próximas, una edificación para vivienda y otra para nave de uso agrario.

El artículo 23 establece que en las naves aisladas las cubiertas podrán ser de materiales ligeros, adecuándose en su color a las indicaciones de adaptación al entorno.

Las naves aisladas con **cubierta a dos aguas** tendrán las siguientes condiciones de **altura máxima: 7 m medidos en la línea de cornisa y 9 m medidos en la línea de cumbrera.**

El artículo 26 establece las **condiciones para la integración estética** de las edificaciones, que en la comarca de Bureba habrán de cumplir lo siguiente:

Materiales y colores. Se utilizarán materiales análogos a los tradicionales como piedras naturales y revocos, tanto en fachadas como en elementos auxiliares y de cubiertas. Los **colores serán claros y grises, con predominio de tierras, ocres, sienas y pardos.** El ladrillo cara vista sólo podrá utilizarse en paños o fragmentos de fachadas y no en la totalidad de éstas.

Composición de fachada. Deberán predominar los macizos sobre los vanos y se permiten galerías, solanas y miradores o balcones volados, sin ocupar estos todo el frente de fachada.

Cubiertas. Las cubiertas serán inclinadas y de teja árabe o similar, en colores pardos o rojizos. La **inclinación máxima de cubierta será del 45%.**

En todas las áreas se prohibirá la imitación de la piedra y el coloreado de las juntas de la fábrica. Las piedras naturales utilizadas serán las naturales del lugar o las utilizadas allí habitualmente.

La introducción de formas compositivas, novedosas tanto en volúmenes como en fachadas y huecos, sólo podrá hacerse excepcionalmente, con una justificación adecuada y sin constituirse en elementos agresivos hacia su entorno inmediato.

Estas condiciones de integración estética serán de aplicación para todas las edificaciones, tanto en Casco Urbano Consolidado como en Áreas de Borde Semiconsolidadas, salvo **las naves agrícolas que podrán utilizar materiales más ligeros en cierres y cubiertas, adaptándose en colores a lo indicado.**

El artículo 30 de las NSPMB establece que se permitirán en suelo urbano, los siguientes usos:

- El residencial que se considerará como el uso principal.
- Usos institucionales de equipamiento y de servicios públicos.
- Uso industrial y de almacenaje, limitado a talleres domésticos o artesanales y a talleres o almacenes de servicio, en planta baja o en edificio exclusivo, siempre que respeten el Reglamento de Actividades Molestas, Insalubres, Nocivas y Peligrosas y no superen un nivel de ruido de percepción de 30 dB en piezas habitables.
- **Uso agropecuario**, según las condiciones del Reglamento de Actividades, Molestas, Insalubres, Nocivas y Peligrosas, hoy sustituido por la Ley 11/2003, de 8 de abril de prevención ambiental de Castilla y León, garantizándose la inexistencia de peligros sanitarios o molestias para las viviendas próximas. **Se permite la conservación y la edificación de almacenes para productos agropecuarios y maquinaria agrícola en edificios exclusivos, con una altura máxima permitida de 7 metros medidos en la línea de cornisa y de 9 metros en la línea de cumbrera.**

El Autor, en cumplimiento del artículo 47.1 del RD 2187/1978, de 23 de junio, por el que se aprueba el Reglamento de Disciplina Urbanística para el desarrollo y aplicación de la Ley Sobre Régimen del Suelo Y Ordenación Urbana, declara bajo su responsabilidad, que las circunstancias que concurren y la Normativa Urbanística de aplicación en el proyecto, son las arriba indicadas.

En Burgos, julio de 2013

El Alumno

Fdo.: Fermín Navazo Eguía

6 FICHA URBANÍSTICA

PROYECTO: Construcción de un Almacén Agrícola de 1021.09 m².

MUNICIPIO Y PROVINCIA: Llano de Bureba – Burgos.

EMPLAZAMIENTO: Polígono 1 – Parcela 3300.

PROMOTOR: Fermín Navazo Eguía

AUTOR INGENIERO TÉCNICO AGRÍCOLA: Fermín Navazo Eguía.

NORMATIVA URBANÍSTICA: Normas Subsidiarias de Planeamiento Municipal con ámbito provincial de Burgos. Ordenanza para Área de Borde Semiconsolidada.

CALIFICACIÓN DEL SUELO: Suelo Urbano de Área de Borde Semiconsolidada.

DESCRIPCIÓN	EN NORMATIVA	EN PROYECTO	CUMPLIMIENTO
DISTANCIA AL BORDE CONSOLIDADO	<25 m	13.41 m	Sí
USO PERMITIDO	Agropecuario	Agrario	Sí
SUPERFICIE MÍNIMA PARCELA	300 m ²	4304 m ²	Sí
OCUPACIÓN MÁXIMA	60 %	23.72 %	Sí
RETRANQUEOS	5 m	5 m	Sí
ALTURA MÁXIMA AL ALERO	7 m	6.80 m	Sí
ALTURA MÁXIMA A CUMBRERA	9 m	8.90 m	Sí
PENDIENTE MÁXIMA CUBIERTA	45 %	20 %	Sí
MATERIALES EN NAVES	Materiales naturales y materiales ligeros	Materiales ligeros	Sí
COLORES EN PARAMENTOS	Claros y grises (tierras, sienas, ocres y pardos)	Ocre claro	Sí
COLORES EN CUBIERTA	Rojizos	Rojizo	Sí

El Autor, en cumplimiento del artículo 47.1 del RD 2187/1978, de 23 de junio, por el que se aprueba el Reglamento de Disciplina Urbanística para el desarrollo y aplicación de la Ley Sobre Régimen del Suelo Y Ordenación Urbana, declara bajo su responsabilidad, que las circunstancias que concurren y la Normativa Urbanística de aplicación en el proyecto, son las arriba indicadas.

En Burgos, julio de 2013

El Alumno

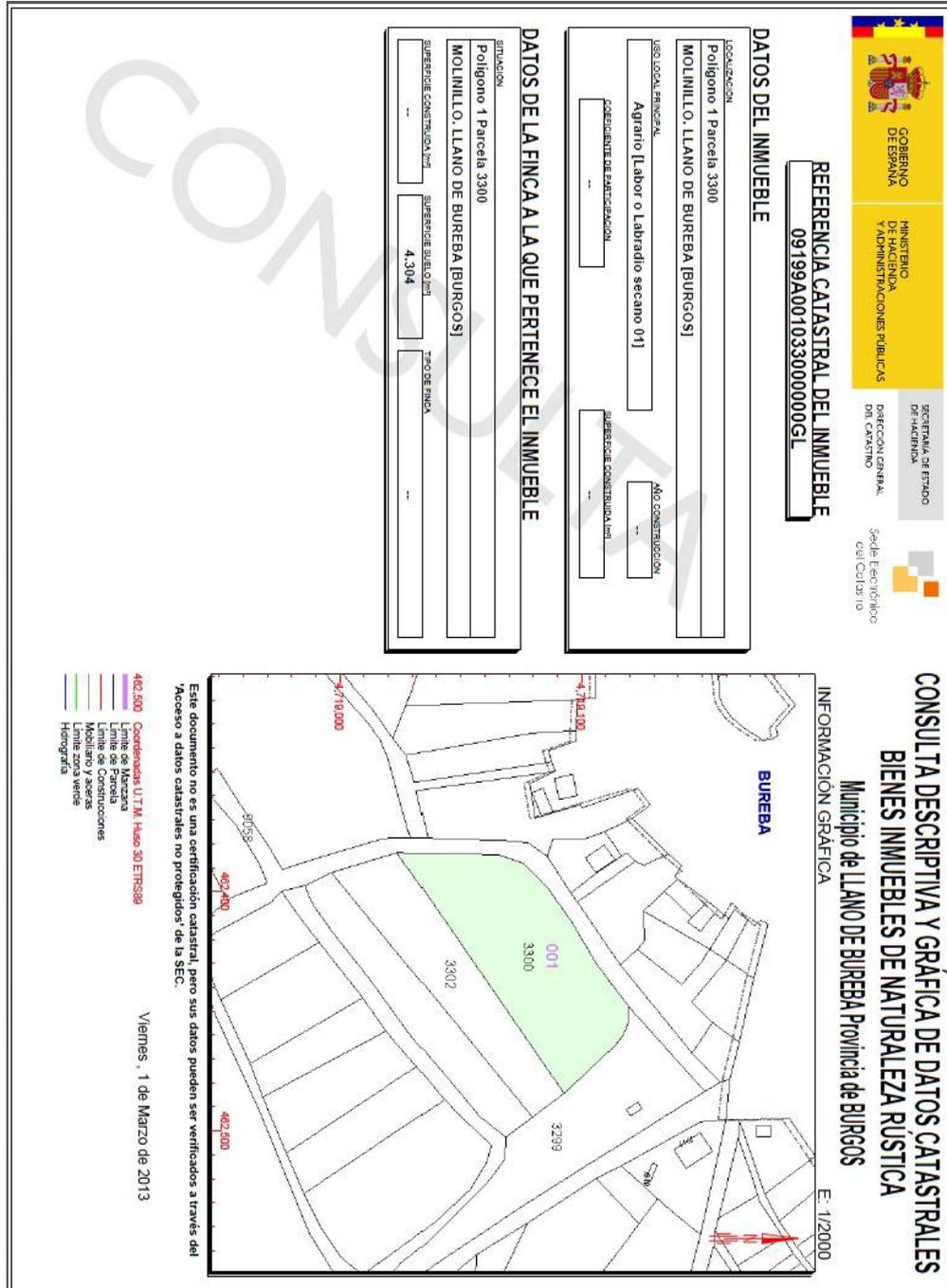
Fdo.: Fermín Navazo Eguía

Fermín Navazo Eguía

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL

7 INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA

7.1 Información Catastral



7.2 Fotografía Aérea

DATOS IDENTIFICATIVOS SIGPAC	
 	Provincia: 9 - BURGOS Municipio: 199 - LLANO DE BUREBA Agregado: 0 Zona: 0 Polígono: 1 Parcela: 3300
Coordenadas UTM del centro	Fecha de vuelo de la foto del centro de la parcela: 07/2011 Fecha de la cartografía Catastral (*): 08/11/2012
X: 462434,08 Y: 4719071,76 DATUM WGS84 HUSO 30	Fecha de impresión: 01/03/2013 Escala aproximada de impresión: 1 : 1000
	
<p style="font-size: small;">(*) Pueden existir actualizaciones en la parcelación catastral que aún no se reflejen en SIGPAC por presentar deficiencias geométricas.</p>	

ANEJO 3

INFORMACIÓN GEOTÉCNICA

ÍNDICE

1 GENERALIDADES	3
2 ANTECEDENTES	3
3 MARCO GEOLÓGICO	3
3.1 GEOLOGÍA DE LA ZONA	3
3.2 SISMICIDAD	4
4 RECONOCIMIENTO DEL TERRENO	5
5 PROSPECCIÓN.....	7
5.1 ENSAYOS DE CAMPO.....	8
5.1.1 Calicatas de Reconocimiento.....	8
5.1.2 Sondeo Mecánico	9
5.1.3 Ensayo de Penetración Estándar (SPT).....	9
5.2 ENSAYOS DE LABORATORIO.....	11
5.2.1 Propiedades Físicas.....	12
5.2.2 Propiedades Químicas.....	12
6 CARGA ADMISIBLE	13
7 PARÁMETROS PARA CIMENTACIÓN	13
8 PROPUESTA DE CIMENTACIÓN.....	14
9 CONCLUSIONES	14
10 COMPROBACIONES A REALIZAR SOBRE EL TERRENO.....	14
11 PUNTOS DE RECONOCIMIENTO DEL TERRENO	15
12 PERFILES DEL TERRENO EN CALICATAS	16

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Mapa Geológico Hoja 168.....	4
Figura 2. Mapa de Peligrosidad Sísmica NCSE-02.....	5
Figura 3. Plano de Puntos de Reconocimiento del Terreno	15
Figura 4. Perfil del Suelo en Calicata C-01.....	16
Figura 5. Perfil del Suelo en Calicata C-02.....	16

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Tipo de Construcción.....	5
Tabla 2. Tipo de Terreno.....	6
Tabla 3. Distancias entre Puntos de Investigación.....	7
Tabla 4. Número Mínimo de Sondeos Mecánicos y Sustitución por Pruebas de Penetración.....	7
Tabla 5. Calicatas de Reconocimiento del Terreno.	8
Tabla 6. Granulometría del Terreno.....	9
Tabla 7. Ensayo de Penetración Estándar.....	10
Tabla 8. Compacidad de las Arenas.....	10
Tabla 9. Número Orientativo de Determinaciones In Situ o en Laboratorio para Superficies hasta 2000 m2 para Edificaciones C-1 y C-2.....	11
Tabla 10. Propiedades Físicas del Suelo	12
Tabla 11. Propiedades Químicas del Suelo	12
Tabla 12. Parámetros Geotécnicos.....	13

1 GENERALIDADES

El estudio geotécnico recoge información cuantificada sobre las características del terreno de apoyo de la edificación prevista y el entorno donde se ubica, necesaria para determinar la solución sobre el tipo de cimentación y su dimensionado.

El edificio previsto es un almacén de productos, materias primas y maquinaria agrícola, de una sola planta sobre la rasante y superficie construida aproximada de 1000 m².

Su emplazamiento es en la provincia de Burgos, término municipal de Llano de Bureba, polígono 1, parcela 3300.

Las características del terreno de apoyo se determinarán mediante actividades de reconocimiento del terreno de la parcela y de su entorno.

2 ANTECEDENTES

El entorno de la parcela 3300 comprende fincas rústicas, edificaciones agrícolas y viviendas.

Se ha recabado información histórica de la parcela y de sus alrededores, para conocer su uso previo y posibles problemas de inestabilidad.

No se han puesto de manifiesto circunstancias adversas o problemáticas, tales como hornos, huertos, vertederos, obstáculos enterrados, rellenos antrópicos hundimientos, deslizamientos, etc.

También se ha realizado una inspección ocular del entorno para comprobar la configuración constructiva y de cimentación de las construcciones cercanas, y la posible existencia de grietas y desplazamientos en las mismas, sin haber encontrado pruebas ni indicios de asentamientos o desplazamientos excesivos en los edificios y construcciones próximas.

3 MARCO GEOLÓGICO

La zona en estudio se sitúa en el sector norte de la cuenca terciaria del Duero. Predominan los materiales terciarios y cuaternarios depositados en régimen continental.

Los materiales paleógenos afloran en los bordes de la cuenca, presentan facies variadas, dominando los conglomerados de facies proximales y las areniscas más o menos gruesas con secuencias fluviales.

3.1 Geología de la Zona

El emplazamiento escogido se sitúa sobre terrenos cuaternarios del período Holoceno. Se trata de materiales aluviales que se corresponden con la primera terraza del río Homino y que forman extensos recubrimientos de gravas y arenas fundamentalmente cuarcíticas, inmersas en una matriz arcillosa.

En el extenso recubrimiento cuaternario de materiales aluviales cercanos a la localidad de Llano de Bureba se observa la delimitación de bordes de terrazas o escarpes de escasa dimensión.

En el emplazamiento escogido y a una profundidad superior a los 50 metros nos encontramos con materiales del terciario Mioceno de la facies “La Bureba”, caracterizado por la presencia de areniscas, gravas, arenas y limos.

En la superficie del terreno abundan los materiales sueltos de origen aluvial, predominando gravas y arenas.



Figura 1. Mapa Geológico Hoja 168.

3.2 Sismicidad

Las prescripciones para el diseño sísmico dadas en la Norma Sismorresistente NCSR02 son de obligado cumplimiento en todas las obras del territorio nacional que ofrezcan valores de aceleración sísmica de cálculo superiores a 0.04g.

La peligrosidad sísmica del territorio español se define por medio del mapa de peligrosidad sísmica.

Este mapa suministra la aceleración sísmica básica (a_b) y el coeficiente de contribución (K) que tiene en cuenta la influencia de los distintos tipos de terrenos esperados en la peligrosidad sísmica de cada punto.

En este proyecto, estamos situados en la provincia de Burgos, que corresponde a una zona del territorio nacional en la que la aceleración sísmica es inferior a 0.04g, por lo que no es de obligado cumplimiento la citada norma sismorresistente.

En la zona de influencia del proyecto no se conocen antecedentes que pongan de manifiesto la posibilidad de ocurrencia de algún tipo de movimiento sísmico no es necesario tener en cuenta ninguna medida adicional a la práctica habitual de cimentación y sustentación de las edificaciones de la zona.

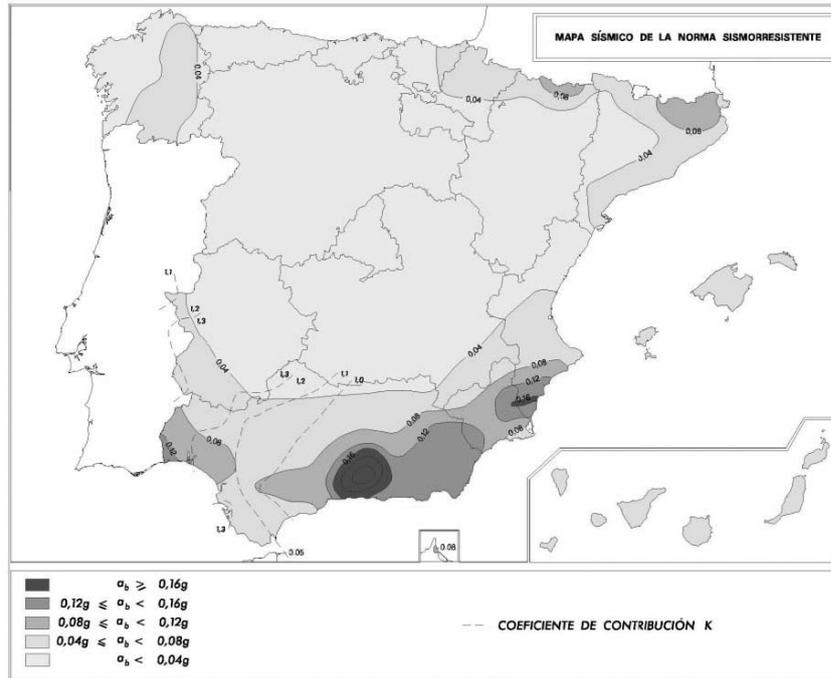


Figura 2. Mapa de Peligrosidad Sísmica NCSE-02.

4 RECONOCIMIENTO DEL TERRENO

Para llevar a cabo la correcta programación del reconocimiento del terreno se siguen las indicaciones del **CTE, Documento Básico SE-C Seguridad Estructural Cimientos**, aplicando el tipo de construcción y de terreno de las siguientes tablas:

Tipo	Descripción
C-0	Construcciones de menos de 4 plantas y superficie construida inferior a 300 m ²
C-1	Otras construcciones de menos de 4 plantas
C-2	Construcciones entre 4 a 10 plantas
C-3	Construcciones entre 11 a 20 plantas
C-4	Conjuntos monumentales o singulares, o de más de 20 plantas

Tabla 1. Tipo de Construcción.

La edificación proyectada corresponde al tipo C-1 Otras construcciones de menos de cuatro plantas y superficie construida superior a 300 m².

En cuanto al tipo de terreno, se toma en consideración la tabla siguiente, que describe los diferentes tipos de terrenos según su variabilidad y dificultad para el establecimiento de cimentaciones sencillas.

Grupo	Descripción
T-1	Terrenos favorables: aquellos con poca variabilidad, y en los que la práctica habitual en la zona es de cimentación directa mediante elementos aislados.
T-2	Terrenos intermedios: los que presentan variabilidad, o que en la zona no siempre se recurre a la misma solución de cimentación, o en los que se puede suponer que tienen rellenos antrópicos de cierta relevancia, aunque probablemente no superen los 3.0 m.
T-3	<p>Terrenos desfavorables: los que no pueden clasificarse en ninguno de los tipos anteriores. De forma especial se considerarán en este grupo los siguientes terrenos:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Suelos expansivos b) Suelos colapsables c) Suelos blandos o sueltos d) Terrenos kársticos en yesos o calizas e) Terrenos variables en cuanto a composición y estado f) Rellenos antrópicos con espesores superiores a 3 m g) Terrenos en zonas susceptibles de sufrir deslizamientos h) Rocas volcánicas en coladas delgadas o con cavidades i) Terrenos con desnivel superior a 15° j) Suelos residuales k) Terrenos de marismas

Tabla 2. Tipo de Terreno.

El terreno del proyecto corresponde al T-1, Terrenos favorables: aquellos con poca variabilidad, y en los que la práctica habitual en la zona es de **cimentación directa mediante elementos aislados.**

Con carácter general se investigarán como mínimo tres puntos de reconocimiento, manteniendo las distancias mínimas y la profundidad recomendada, según lo establecido en la tabla 3.

Tipo de Construcción	Grupo de terreno			
	T1		T2	
	D _{max} (m)	P (m)	D _{max} (m)	P (m)
C-0, C-1	35	6	30	18
C-2	30	12	25	25
C-3	25	14	20	30
C-4	20	16	17	35

Tabla 3. Distancias entre Puntos de Investigación.

El proyecto requiere la prospección de al menos tres puntos, con distancia máxima de separación de 35 m.

La profundidad de los puntos de reconocimiento debe alcanzar una cota en el terreno por debajo de la cual no se desarrollarán asientos significativos bajo las cargas transmitidas por la edificación.

Como regla general la profundidad de reconocimiento alcanzará una profundidad de al menos 2 m, más 0,3 m adicionales por cada planta prevista.

5 PROSPECCIÓN

La prospección del terreno puede realizarse mediante calicatas, sondeos mecánicos, pruebas de penetración o métodos geofísicos.

En los tipos de construcción C-0 y grupo de terreno T-1, las pruebas de penetración deben complementarse siempre con calicatas u otras técnicas de reconocimiento.

La prospección del terreno exige la realización al menos de un sondeo en alguno de los tres puntos de reconocimiento. La prospección se realizará mediante dos calicatas y un sondeo con ensayo de penetración estándar SPT

	Número mínimo		% de sustitución	
	T-1	T-2	T-1	T-2
C-0	-	1	-	66
C-1	1	2	70	50
C-2	2	3	70	50
C-3	3	3	50	40
C-4	3	3	40	30

Tabla 4. Número Mínimo de Sondeos Mecánicos y Sustitución por Pruebas de Penetración.

5.1 Ensayos de Campo

Sobre el terreno natural, tanto en superficie como en profundidad a través de pozos de calicatas o de los propios sondeos, se han realizado ensayos de campo para obtener datos que pueden relacionarse con las características de resistencia, deformabilidad y permeabilidad de esa unidad geotécnica.

Los más utilizados son el ensayo de carga en placa realizado sobre la superficie del terreno y los ensayos a partir de sondeos como el ensayo de penetración estándar (SPT).

5.1.1 Calicatas de Reconocimiento

Se han realizado dos calicatas de reconocimiento del terreno por parte de personal técnico especializado perteneciente a la empresa CEMOSA. Para ello han utilizado medios mecánicos dotados de una máquina retroexcavadora provista de brazo articulado y cazo de excavación.

Los puntos de reconocimiento están identificados en el plano correspondiente.

En el documento II del proyecto se detallan los puntos de reconocimiento del terreno en el plano 2/19.

En la siguiente tabla están recogidos los resultados del reconocimiento ocular del terreno llevado a cabo en las dos calicatas.

Calicata	Cota Inicial	Cota Final	Descripción	Comentarios
C-01	0.00	0.20	Suelo vegetal de color oscuro	
	0.20	0.80	Mezcla de arenas y gravas, algo de finos, de colores marrones con tonalidades grises	Excavabilidad fácil. Paredes sostenidas consistencia media
	0.80	2.00	Gravas y arenas, algo de finos, de coloraciones marrones y grises	
	No se alcanza el nivel freático			
C-02	0.00	0.30	Suelo vegetal de color oscuro	
	0.30	0.90	Mezcla de arenas y gravas, con indicios de limos y arcillas, de coloración marrón	Excavabilidad fácil. Paredes sostenidas consistencia media
	0.90	2.00	Gravas y arenas, algo de limos, de coloraciones marrones con tonos grises	
	No se alcanza el nivel freático			

Tabla 5. Calicatas de Reconocimiento del Terreno.

Se trata de un suelo granular con porcentaje de finos inferior al 35%, con abundancia de gravas y arenas, con más del 50% de sus partículas distinguibles a simple vista.

La fracción de elementos finos es de poca plasticidad, predominando los limos sobre las arcillas.

En ninguna de las dos calicatas se ha alcanzado el nivel freático.

Calicata	Cota Inicial	Cota Final	Porcentaje de Gruesos	Porcentaje de Finos	Tipo de Suelo
C-01	0.00	0.20	91%	9%	Suelo vegetal
	0.20	0.80	88%	12%	Arenas con grava algo limosa
	0.80	2.00	82%	18%	Gravas con arena algo limosa
C-02	0.00	0.30	94%	6%	Suelo vegetal
	0.30	0.90	91%	9%	Arenas con grava con indicios de arcilla y limo
	0.90	2.00	83%	17%	Gravas con arena algo limosa

Tabla 6. Granulometría del Terreno.

En las dos calicatas se han tomado muestras para la realización de los ensayos de laboratorio.

5.1.2 Sondeo Mecánico

Se ha realizado un sondeo mecánico a rotación mediante batería simple y extracción de testigo continuo para toma de muestras y ensayos de laboratorio.

Con el sondeo se ha alcanzado una profundidad de 8 metros.

A distintas profundidades se han extraído testigos de muestra de suelo y de agua para realización de ensayos de laboratorio.

Se ha detectado que el nivel freático se sitúa entre los 5 y los 6 metros de profundidad.

5.1.3 Ensayo de Penetración Estándar (SPT)

Se realizan ensayos de penetración estándar (SPT) para determinar la resistencia.

Consiste en contar el número de golpes (NSPT) necesarios para hincar 30 cm de un cilindro hueco de dimensiones normalizadas mediante el golpeo con una maza de 63,50 Kg de peso cayendo desde una altura de 76 cm.

Con este ensayo se determinan la compacidad, la densidad relativa y el ángulo de rozamiento interno de suelos granulares. En suelos arcillosos es útil para determinar la resistencia de arcillas por encima del nivel freático.

El ensayo de penetración estándar se ha realizado empleando una máquina penetrómetro TECOINSA, modelo PDP-2000-P, provisto con una puntaza de 5 cm, maza de peso 63.5 Kg, altura de caída 76 cm, sección del varillaje 3.2 cm.

Los resultados del ensayo se muestran en la siguiente tabla.

Penetrómetro	Profundidad	Índice N_{spt}	Clasificación
S-03	0.5	45	Densa
	1.0	47	Densa
	1.5	48	Densa
	2.0	48	Densa
	2.5	65	Muy Densa
	3.0	71	Muy Densa
	3.5	73	Muy Densa
	4.0	84	Muy Densa
	4.5	86	Muy Densa
	5.0	Rechazo	Muy Densa
	5.5	Rechazo	Muy Densa
	6.0	Rechazo	Muy Densa
	6.5	Rechazo	Muy Densa
	7.0	Rechazo	Muy Densa
	7.5	Rechazo	Muy Densa
8.0	Rechazo	Muy Densa	

Tabla 7. Ensayo de Penetración Estándar.

El ensayo de de penetración estándar ha determinado un alto grado de compacidad de las arenas.

Entre la superficie y los dos metros de profundidad se ha determinado como arena densa, incrementándose en profundidad, hasta el grado de arena muy densa a partir de los 2.5 metros.

No. de golpes N	Densidad relativa
0 - 4	Muy suelta
4 - 10	Suelta
10 - 30	Mediana
30 - 50	Densa
Mayor que 50	Muy Densa

Tabla 8. Compacidad de las Arenas.

5.2 Ensayos de Laboratorio

Se toman muestras de suelo, rocas y agua en calicatas y sondeos, se hace una descripción detallada indicando los aspectos que no son objeto de ensayos, como el color, olor, litología, presencia de materiales artificiales o escombros, etc. Una vez descritas se procede a su protección adecuada para el envío al laboratorio donde se de realizarán los correspondientes ensayos.

En función de los ensayos a realizar se clasifican las muestras en tres categorías A, B y C, según que mantengan inalteradas las propiedades del suelo

Categoría A: mantienen las propiedades de estructura, densidad, humedad, granulometría, plasticidad y componentes químicos estables.

Categoría B: mantienen inalteradas humedad, granulometría, plasticidad y componentes químicos estables.

Categoría C: aquellas muestras que no cumplen con las especificaciones de B.

El número de determinaciones a realizar para realizar la correcta investigación de una unidad geotécnica debe ser suficiente para conseguir fiabilidad. A título orientativo, para superficies de hasta 2000 m², la siguiente tabla recoge el número de determinaciones recomendadas.

Propiedad	Terreno	
	T-1	T-2
Identificación		
Granulometría	3	6
Plasticidad	3	5
Deformabilidad		
Arcillas y limos	4	6
Arenas	3	5
Resistencia a compresión simple		
Suelos muy blandos	4	6
Suelos blandos a duros	4	5
Suelos fisurados	5	7
Resistencia al corte		
Arcillas y Limos	3	4
Arenas	3	5
Contenido de sales agresivas	3	4

Tabla 9. Número Orientativo de Determinaciones In Situ o en Laboratorio para Superficies hasta 2000 m² para Edificaciones C-1 y C-2.

Sobre las muestras obtenidas en las dos calicatas y en el sondeo se ha efectuado los correspondientes ensayos de laboratorio para conocer las propiedades físicas y químicas del suelo.

5.2.1 Propiedades Físicas

Se determinan granulometría, densidad, límites de Atterberg e índice de plasticidad.

Muestra	Cota	Clasificación SUCS	Tamiz 200 ASTM	Límite Líquido %	Límite Plástico %	Índice Plasticidad %	Densidad Aparente t/m ³
C-01	0.40	SW	< 35%	30%	NP	NP	1.90
C-01	0.80	GW	< 35%	29%	NP	NP	2.00
C-02	0.50	SW	< 35%	29%	NP	NP	1.90
C-02	0.90	GW	< 35%	28%	NP	NP	2.00
S-03	1.00	GW	< 35%	27%	NP	NP	2.00
S-03	2.00	GW	< 35%	26%	NP	NP	2.08

Tabla 10. Propiedades Físicas del Suelo

5.2.2 Propiedades Químicas

Se realizan ensayos de propiedades químicas para conocer la agresividad del suelo.

Muestra	Cota	Sulfatos mg SO ₄ ⁻² /Kg Suelo	Acidez Baumann Gully	Agresividad
C-01	0.40	< 2000	< 20	No
C-01	0.80	< 2000	< 20	No
C-02	0.50	< 2000	< 20	No
C-02	0.90	< 2000	< 20	No
S-03	1.00	< 2000	< 20	No
S-03	2.00	< 2000	< 20	No

Tabla 11. Propiedades Químicas del Suelo

Según el art. 37.3.4 de la EHE-08, “En el caso particular de existencia de sulfatos, el cemento empleado deberá poseer característica adicional de resistencia a los sulfatos, según la UNE 80303:96, siempre que su contenido sea igual o mayor que 600mg/l en el caso de aguas, o igual o mayor que 3000 mg/Kg, en el caso de suelos.”

- Agresividad débil Grado de acidez Baumann-Gully > 20
- Agresividad débil Ión Sulfato 2000-3000 mg SO₄⁻²/Kg Suelo
- Agresividad media Ión Sulfato 3000-12000 mg SO₄⁻²/Kg Suelo
- Agresividad fuerte Ión Sulfato >12000 mg SO₄⁻²/Kg Suelo

Para el ión sulfato SO₄⁻² se considera que el suelo no es agresivo cuando el contenido es inferior a 2000 mg de ión sulfato SO₄⁻² por kg de suelo seco.

6 CARGA ADMISIBLE

Teniendo en cuenta las limitaciones de carga por hundimiento y por asientos, se obtienen la carga admisible final, recogida en la siguiente tabla.

Con carácter general, puede adoptarse para zapatas de dimensiones habituales (con lado entre 1.00 m y 3.00 m) una carga admisible de 1.96 Kp/cm².

7 PARÁMETROS PARA CIMENTACIÓN

Para el diseño de los elementos de cimentación y de contención, el terreno queda caracterizado por los siguientes parámetros.

Parámetro	Valores
Profundidad m	0 - 2 m
Densidad aparente t/m ³	$\gamma = 1.90 - 2.00 \text{ t/m}^3$
Densidad sumergida t/m ³	$\gamma = 1.10 - 1.12 \text{ t/m}^3$
Angulo de rozamiento interno °	$\Phi = 33^\circ - 38^\circ$
Cohesión t/m ²	NC
Presión admisible Kp/cm ²	1.96 – 2.20 Kp/cm ²
Asiento Máximo Admisible mm	2.5 mm
Asiento Diferencial Máximo mm	1.5 mm
Coefficiente de Balasto t/m ³	10 ⁴ t/m ³

Tabla 12. Parámetros Geotécnicos

8 PROPUESTA DE CIMENTACIÓN

A la vista de los resultados de la información geotécnica, se propone como solución:

- **Cimentación sobre gravas con arenas: zapatas aisladas para soportes y zapata corrida para muro de contención, a una cota entre 0.6 m y 1.0 m de profundidad, con una tensión admisible máxima de 1.96 Kp/cm².**

Si la cimentación se apoya a una cota inferior a 1.50 m, la tensión de cálculo, puede elevarse a 2.20 Kp/cm².

9 CONCLUSIONES

Los materiales encontrados en la parcela tienen poca plasticidad y alta capacidad de carga, son de buena calidad para el apoyo de la cimentación prevista, mejoran al profundizar y no presentan elementos agresivos para los hormigones de cimentación, por lo que no son necesarios componentes aditivos, ni hormigones especiales.

10 COMPROBACIONES A REALIZAR SOBRE EL TERRENO

Antes de proceder a la ejecución de la cimentación se realizará la confirmación del estudio geotécnico. Se comprobará visualmente, o mediante las pruebas que se juzguen oportunas, que el terreno de apoyo 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. Estos planos quedarán incorporados a la documentación de la obra acabada.

En particular se debe comprobar que:

- a) El nivel de apoyo de la cimentación se ajusta al previsto y apreciablemente la estratigrafía coincide con la estimada en el estudio geotécnico.
- b) El nivel freático y las condiciones hidrogeológicas se ajustan a las previstas.
- c) El terreno presenta apreciablemente una resistencia y humedad similar a la supuesta en el estudio geotécnico.
- d) No se detectan defectos evidentes tales como cavernas, fallas, galerías, pozos, etc.
- e) No se detectan corrientes subterráneas que puedan producir socavación o arrastre.

En Burgos, julio de 2013

El Alumno

Fdo.: Fermín Navazo Eguía

11 PUNTOS DE RECONOCIMIENTO DEL TERRENO

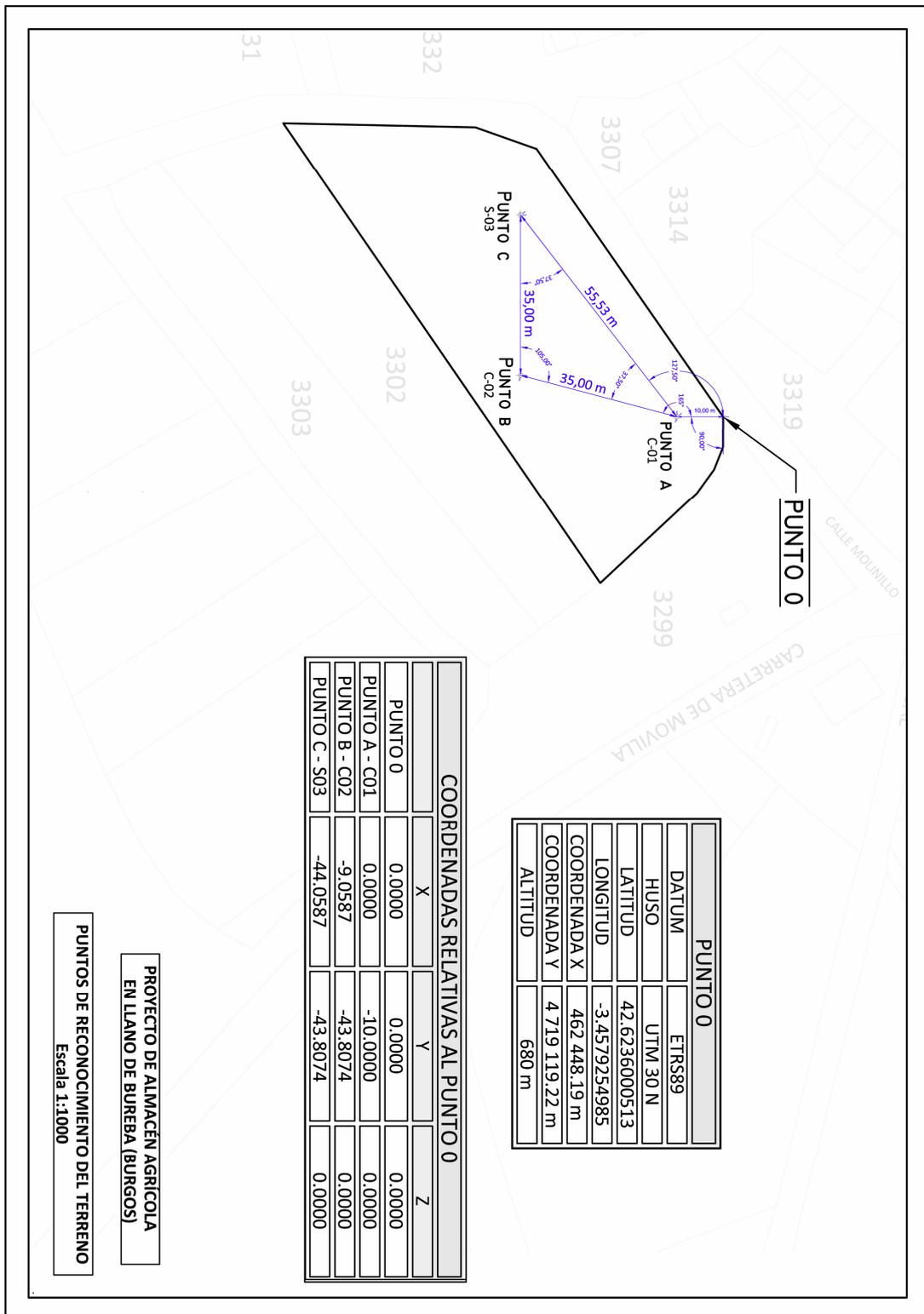


Figura 3. Plano de Puntos de Reconocimiento del Terreno

12 PERFILES DEL TERRENO EN CALICATAS

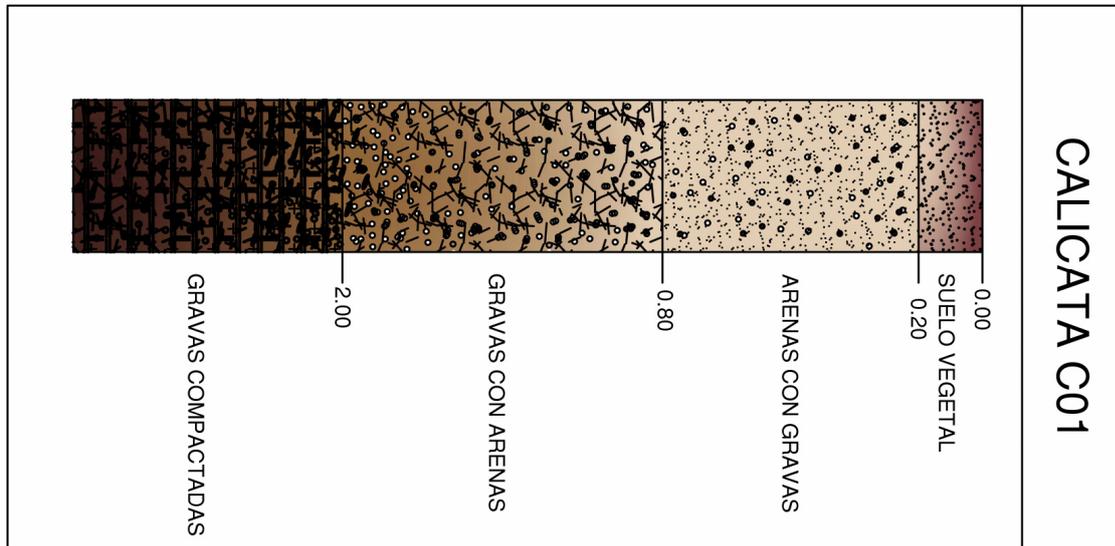


Figura 4. Perfil del Suelo en Calicata C-01.

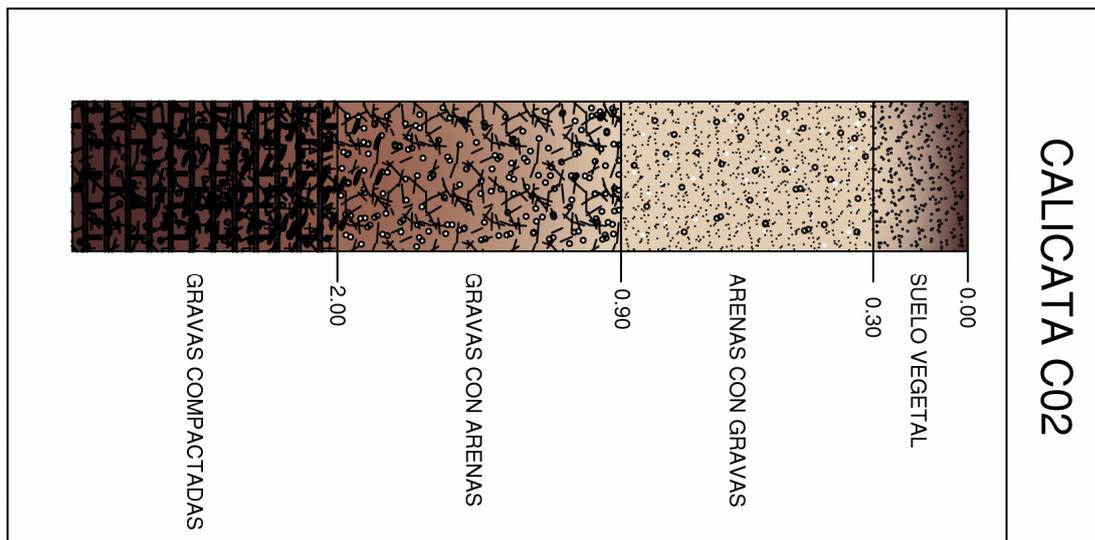


Figura 5. Perfil del Suelo en Calicata C-02.

ANEJO 4

PREVENCIÓN AMBIENTAL

ÍNDICE

1 ANTECEDENTES.....	3
2 DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	3
3 NORMATIVA	4
3.1 NORMATIVA MEDIOAMBIENTAL	4
3.2 NORMATIVA SECTORIAL	5
3.3 OTRA NORMATIVA RELACIONADA CON LA ACTIVIDAD AGRARIA.....	5
4 LEY DE PREVENCIÓN AMBIENTAL DE CASTILLA Y LEÓN.....	6
4.1 ACTIVIDADES E INSTALACIONES SOMETIDAS A COMUNICACIÓN	7
5 CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA SECTORIAL	8
5.1 NORMATIVA URBANÍSTICA.....	8
5.2 NORMATIVA SOBRE INCENDIO.....	8
5.3 NORMATIVA SOBRE RUIDO	8
5.4 NORMATIVA SOBRE SEGURIDAD Y SALUD LABORAL	8
5.5 NORMATIVA SOBRE AGUAS	9
5.6 NORMATIVA SOBRE CARRETERAS	9
6 INCIDENCIA SOBRE LA SALUBRIDAD Y EL MEDIO AMBIENTE.....	9
6.1 VERTIDO DE TIERRAS.....	9
6.2 RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN	9
6.3 CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA	10
6.4 CONTAMINACIÓN DE AGUAS O SUELOS.....	10
6.5 CONTAMINACIÓN ACÚSTICA.....	10
6.6 INCIDENCIA SOCIOECONÓMICA	11
7 RIESGOS POTENCIALES PARA PERSONAS O BIENES Y MEDIDAS CORRECTORAS	11
7.1 RIESGOS QUÍMICOS: PRODUCTOS FITOSANITARIOS Y FERTILIZANTES. MEDIDAS CORRECTORAS.....	11
7.1.1 Productos Fitosanitarios.....	11
7.1.2 Fertilizantes Químicos.....	12
7.2 RIESGOS MECÁNICOS. MEDIDAS CORRECTORAS	13
7.3 RIESGO DE INCENDIO. MEDIDAS CORRECTORAS.....	14
7.4 RIESGOS FÍSICOS: RUIDO, VIBRACIONES Y VENTILACIÓN. MEDIDAS CORRECTORAS.....	15
7.4.1 Ruido y Vibraciones	15
7.4.2 Ventilación.....	16
8 GRADO DE EFICACIA Y GARANTÍA DE SEGURIDAD	17
9 CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA SECTORIAL	17
10 CONCLUSIONES	17
11 MODELO DE COMUNICACIÓN AMBIENTAL.....	19

1 ANTECEDENTES

Se proyecta la construcción de un edificio de uso agrícola, vinculado a la explotación agraria del promotor, que lo destinará para el almacenamiento de cosechas producidas, materias primas empleadas y maquinaria, equipos y herramientas propias de la actividad agraria.

La construcción prevista se emplazará en la Comunidad Autónoma de Castilla y León, en la provincia de Burgos, comarca Bureba-Ebro, Término Municipal Llano de Bureba, en un terreno situado en el borde sur del casco urbano del núcleo de población de Llano de Bureba. Corresponde a la parcela 3300 del polígono 1, cuya referencia catastral es 09199A001033000000GL, con superficie catastral de 4304 m². En esta parcela no existe actualmente ninguna construcción.

El tipo de edificación proyectada es una nave, con una sola planta sobre la rasante, de forma rectangular, con 1021.09 m² de superficie construida y 979.09 m² de superficie útil. Las dimensiones exteriores son 50.30 m x 20.30 m. La altura máxima en la cumbre es 8.90 m y 6.80 m en el alero.

La cubierta es a dos aguas simétricas con pendiente del 20%. El material de cubrición es panel tipo sándwich de color rojizo, de chapa doble de acero con aislamiento intermedio. La estructura es metálica, con perfiles normalizados de acero laminado de calidad S275JR. El cerramiento está formado por un muro perimetral de hormigón armado de 30 cm de espesor, de 5 m de altura y pintado exteriormente de color ocre. La continuación del muro hasta la cubierta se cierra con un panel de fachada de las mismas características y color que el panel de cubierta. Dispondrá de ventanas en las dos fachadas longitudinales y de un portón basculante de acceso en la fachada frontal.

2 DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD

La actividad desarrollada será la actividad agrícola.

El edificio proyectado formará parte de la infraestructura de la empresa de explotación agraria y se destinará al almacenamiento de los productos agrícolas obtenidos en la explotación, al acopio de las materias primas necesarias en el proceso productivo, y para resguardo y conservación de la maquinaria y equipos utilizados en la actividad.

No contará con sistema de refrigeración ni sistema forzado de ventilación. No contendrá más de 2000 litros de gasóleo u otros combustibles. No generará residuos nocivos que puedan causar efectos negativos sobre la salud o el bienestar humano, ni tampoco contaminará el medio ambiente.

El tipo de productos almacenados será

1. Productos agrícolas: trigo, cebada, guisante y girasol.
2. Materias primas: semillas, fertilizantes, fitosanitarios, gasóleo y repuestos.
3. Maquinaria y equipos agrícolas.

Las actuaciones que se desarrollarán dentro del edificio proyectado son las siguientes:

1. Almacenamiento, carga y descarga de los productos y materias primas.
2. Entrada y salida de los vehículos y la maquinaria agrícola alojada.
3. Mantenimiento de la maquinaria y equipos.

3 NORMATIVA

3.1 Normativa Medioambiental

- Ley 16/2002, de 1 de julio, de Prevención y Control Integrados de la Contaminación.
- Ley 11/2003, de 8 de abril, de Prevención Ambiental de Castilla y León.
- Ley 3/2005, de 23 de mayo, de modificación de la Ley 11/2003, de 8 de abril, de Prevención Ambiental de Castilla y León.
- Real Decreto 509/2007, de 20 de abril, por el que se aprueba el Reglamento para el desarrollo y ejecución de la Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación.
- Ley 8/2007, de 24 de octubre, de Modificación de la Ley 11/2003, de 8 de abril, de Prevención Ambiental de Castilla y León.
- Real Decreto Legislativo 1/2008, de 11 de enero, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos
- Decreto 70/2008, de 2 de octubre, por el que se modifican los Anexos II y V y se amplía el Anexo IV de la Ley 11/2003, de 8 de abril, de Prevención Ambiental de Castilla y León.
- Ley 1/2009, de 26 de febrero, de modificación de la Ley 11/2003, de 8 de abril, de Prevención Ambiental de Castilla y León.
- Ley 6/2010, de 24 de marzo, de modificación del texto refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos, aprobado por el Real Decreto Legislativo 1/2008, de 11 de enero.
- Decreto 209/1995, de 5 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento de Evaluación de Impacto Ambiental de Castilla y León.
- Ley 11/1997, de 24 de abril, de Envases y Residuos de Envases.
- Real Decreto 782/1998, de 30 de abril, por el que se aprueba el Reglamento para el desarrollo y ejecución de la Ley 11/97, de 24 de abril, de Envases y Residuos de Envases.
- Real Decreto 379/2001, de 6 de abril, por el que se aprueba el Reglamento de almacenamiento de productos químicos y sus instrucciones técnicas complementarias MIE APQ-1, MIE APQ-2, MIE APQ-3, MIE APQ-4, MIE APQ-5, MIE APQ-6 y MIE APQ-7.
- Ley 5/2009, de 4 junio, del Ruido de Castilla y León.
- Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido.
- Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido.
- Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.

3.2 Normativa Sectorial

- Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación.
- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.
- Ley 5/1999, de 8 de abril, de Urbanismo de Castilla y León.
- Decreto 22/2004, de 29 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de Urbanismo de Castilla y León.
- Decreto 45/2009, de 9 de julio, por el que se modifica el Decreto 22/2004, de 29 de enero, por el que se aprueba el reglamento de urbanismo de Castilla y León.
- Orden de 15/04/1996, de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio de la Junta de Castilla y León y modificaciones posteriores, de aprobación de las Normas Subsidiarias de Planeamiento Municipal con Ámbito Provincial de Burgos.
- Ley 25/1988, de 29 de julio, de Carreteras.
- Ley 10/2008, de 9 de diciembre, de Carreteras de Castilla y León.
- Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley de Aguas
- Real Decreto Ley 4/2007, de 13 de abril, por el que se modifica el texto refundido de la Ley de Aguas, aprobado por el Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio.
- Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, por el que se aprueba el Reglamento del Dominio Público Hidráulico.
- Real decreto 9/2008, de 11 de enero, por el que se modifica el Reglamento del Dominio Público Hidráulico, aprobado por el Real Decreto 849/1986, de 11 de abril.
- Real Decreto 2267/2004, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales.
- Decreto 842/2002 de 2 de Agosto, Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

3.3 Otra Normativa relacionada con la Actividad Agraria

- Real Decreto 1311/2012, de 14 de septiembre, por el que se establece un marco de actuación para conseguir un uso sostenible de los productos fitosanitarios.
- Orden APA/326/2007, de 9 de febrero, por la que se establecen las obligaciones de los titulares de explotaciones agrícolas y forestales en materia de registro de la información sobre el uso de productos fitosanitario.
- Real Decreto 1416/2001, de 14 de diciembre, sobre envases de productos fitosanitarios.

- Real Decreto 3349/1983, de 30 de noviembre, por el que se aprueba la Reglamentación Técnico-Sanitaria para la fabricación, comercialización y utilización de plaguicidas.
- Real Decreto 506/2013, de 28 de junio, sobre productos fertilizantes.
- Orden ARM/1336/2010, de 11 de mayo, por la que se aprueba el modelo normalizado de comunicación al Registro de Productos Fertilizantes.
- Real Decreto 888/2006, que aprueba la ITC MIE AF-1: “Almacenamiento de fertilizantes a base de nitrato amónico, con un contenido en nitrógeno igual o inferior al 28% en masa”: aplicable a todo producto sólido a base de nitrato amónico fabricado para ser usado como abono, que contenga un contenido en nitrógeno igual o inferior al 28 % en masa respecto al nitrato amónico.
- Real Decreto 2016/2004, que aprueba la ITC MIE APQ-08: “Almacenamiento de fertilizantes a base de nitrato amónico con alto contenido en nitrógeno”.

4 LEY DE PREVENCIÓN AMBIENTAL DE CASTILLA Y LEÓN

El artículo 45 de la Constitución Española establece el derecho de todos a disfrutar de un medio ambiente adecuado para el desarrollo de la persona, así como el deber de conservarlo.

La Ley 16/2002, de 1 de julio, de Prevención y Control Integrados de la Contaminación, supone la transposición al ordenamiento jurídico español de la Directiva 96/61/CE del Consejo, de 24 de septiembre, cuyo objetivo es hacer efectiva la prevención y control a través del sometimiento de determinadas actividades industriales a un régimen de autorización, de acuerdo con unos criterios preventivos que integren todos los aspectos ambientales de la actividad.

En el ámbito de Castilla y León este objetivo se lleva a cabo a través de la Ley 11/2003, de 8 de abril, de Prevención Ambiental de Castilla y León, que establece el régimen de intervención administrativa sobre tales actividades a través de tres figuras:

- La autorización ambiental
- La licencia ambiental
- **El régimen de comunicación ambiental**

Regulando además otros procedimientos de control ambiental como es la evaluación de impacto ambiental.

En el régimen de autorización ambiental, se incluyen aquellas actividades e instalaciones potencialmente contaminantes establecidas por la Ley 16/2002, de 1 de julio, de Prevención y Control Integrados de la Contaminación, cuya autorización, control y seguimiento recae dentro del ámbito competencial de la administración autonómica.

Para el resto de las actividades e instalaciones es la administración municipal la competente para su autorización, control y seguimiento, sin perjuicio de la necesaria colaboración administrativa en una parte de esas actividades e instalaciones a través de la intervención de la respectiva Comisión Territorial de Prevención Ambiental.

En el ámbito local, la Ley establece tres regímenes:

1. En primer lugar, el régimen de licencia ambiental ordinario, en el que el expediente se tramita por el ayuntamiento respectivo, siendo preceptivo solicitar, con carácter previo a la resolución, informe de la Comisión Territorial de Prevención Ambiental respectiva, vinculante en caso de ser desfavorable.
2. En segundo lugar se establece un régimen simplificado, en el que los expedientes de licencia ambiental son tramitados íntegramente por la administración local, estando exentos del informe de la Comisión Territorial de Prevención Ambiental.
3. **El tercer régimen que contempla la Ley 11/2003, de 8 de abril, es aplicable a actividades de escasa incidencia ambiental, en el que únicamente es precisa la comunicación al ayuntamiento en cuyo término radique el inicio de la actividad**, con independencia de otras autorizaciones que pudieran ser exigidas por normas sectoriales, o de que el ayuntamiento en el marco de sus competencias de desarrollo reglamentario, sujete el ejercicio de esa actividad a licencia.

Para la determinación de las actividades o instalaciones sujetas a cada régimen de intervención, la Ley contiene una serie de Anexos; así el Anexo I recoge las actividades sometidas al régimen de autorización ambiental, en el Anexo II se incluyen las actividades e instalaciones sometidas al régimen simplificado de licencia ambiental y en el **Anexo V las actividades e instalaciones sometidas al régimen de comunicación**.

4.1 Actividades e Instalaciones Sometidas a Comunicación

El Anejo V, apartado “i”, incluye las actividades sometidas a comunicación: “actividades de almacenamiento de equipos y productos agrícolas siempre que no cuenten con sistemas de refrigeración y/o sistemas forzados de ventilación, que como máximo contengan 2000 l de gasóleo u otros combustibles”.

Según establecen la Ley 11/2003, de 8 Abril, de Prevención Ambiental de Castilla y León, y el Decreto 70/2008, de 2 de octubre, por el que se modifican los Anexos II y V, y se amplía el Anexo IV de la citada Ley, están sometidas al régimen de comunicación las actividades de almacenamiento de equipos y productos agrícolas siempre que no cuenten con sistemas de refrigeración y/o sistemas forzados de ventilación, que como máximo contengan 2000 litros de gasóleo u otros combustibles.

La actividad que se desarrollará en el edificio proyectado está incluida en el Anexo V de la citada Ley de Prevención Ambiental de Castilla y León, exactamente corresponde con el apartado i) del Anexo V, de ACTIVIDADES E INSTALACIONES SOMETIDAS A COMUNICACIÓN, según se especifica en el Título VII, Artículo 58

En dicho artículo se establece que el ejercicio de las actividades comprendidas en el Anejo V, de la presente Ley, **“Actividades e Instalaciones sometidas a comunicación”, precisarán previa comunicación al Ayuntamiento del Término Municipal en que se ubica.**

En consecuencia, en cumplimiento de lo establecido en la Ley de prevención Ambiental de Castilla y León, se presentará la correspondiente Comunicación Ambiental ante el Ayuntamiento de Llano de Bureba, mediante el documento de comunicación ambiental que se incluye al final de este anexo.

5 CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA SECTORIAL

5.1 Normativa Urbanística

El Término Municipal de Llano de Bureba no posee Normas Subsidiarias propias que regulen las actuaciones urbanísticas. En consecuencia, son de aplicación **Normas Subsidiarias de Planeamiento Municipal con ámbito provincial de Burgos (NSPMB)**, aprobadas por ORDEN de 15 de abril de 1996, de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio, y las modificaciones aprobadas por Ordenes de 19 de marzo de 1997, Orden de 30 de julio de 1998, Orden de 28 de mayo de 1999, Decreto 68/2003 de 18 de junio de 2003 y Orden FYM/1076 de 11 de agosto de 2011.

El artículo 30 de las NSPMB establece que se permitirán en suelo urbano, entre otros, el uso agropecuario, según las condiciones del Reglamento de Actividades, Molestas, Insalubres, Nocivas y Peligrosas, hoy sustituido por la Ley 11/2003, de 8 de abril de prevención ambiental de Castilla y León, garantizándose la inexistencia de peligros sanitarios o molestias para las viviendas próximas. **Se permite la conservación y la edificación de almacenes para productos agropecuarios y maquinaria agrícola en edificios exclusivos, con una altura máxima permitida de 7 metros medidos en la línea de cornisa y de 9 metros en la línea de cumbrera.**

En el Anejo 1 de Justificación Urbanística se detalla el cumplimiento de la normativa urbanística correspondiente.

5.2 Normativa sobre Incendio

El edificio proyectado y la actividad prevista de acuerdo con lo establecido en el apartado 3 del artículo 2 del **Real Decreto 2267/2004, de 3 de diciembre, Reglamento de Seguridad contra Incendios en los Establecimientos Industriales**, quedan excluidas del ámbito de aplicación de este reglamento **las actividades agropecuarias**, las actividades agrarias y/o ganaderas, ya se realicen de forma simultánea o independientemente, según la redacción dada en la Guía Técnica de Aplicación del Reglamento.

5.3 Normativa sobre Ruido

Referente a los **ruidos** producidos en el transcurso de la actividad éstos serán los derivados de los vehículos utilizados en la carga y descarga, y los generados por el propio funcionamiento de la actividad de almacenamiento, la cual funcionará en horario diurno. Para evitar la propagación de la mencionada presión sonora, las instalaciones dispondrán de aislamiento adecuado, cumpliendo con la normativa sobre ruido.

En cuanto a las **vibraciones** que pueda generar el funcionamiento de maquinaria, cabe destacar que en el presente proyecto no se contemplan instalaciones de refrigeración y/o ventilación forzada, ni de motores o maquinaria dentro del edificio.

5.4 Normativa sobre Seguridad y Salud Laboral

Se cumplirá con lo mencionado en la Normativa aplicable por la que se establecen las disposiciones mínimas de **seguridad y salud en los lugares de trabajo**, cumpliendo con lo dispuesto en cuanto a condiciones constructivas, orden, limpieza y

mantenimiento, condiciones ambientales en los lugares de trabajo Iluminación de los lugares de trabajo, etc.

Se tendrán en cuenta especialmente lo señalado en:

- Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- Riesgos Mecánicos: R.D. 1644/2008, de 10 de octubre, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas.
- Riesgos Eléctricos Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión Decreto 842/2002 de 2 de agosto, B.O.E. nº 224 de 18 de Septiembre de 2002, e instrucciones técnicas complementarias (ITC) BT01 a BT51.
- Riesgos Físicos (Ruido y Vibraciones): Ley 5/2009, de 4 de junio, del ruido de Castilla y León y R.D. 314/2006, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.

5.5 Normativa sobre Aguas

Cumple con la Ley de Aguas y con el Reglamento del Dominio Público Hidráulico.

El edificio proyectado está ubicado a distancias superiores de 100 metros de cualquier cauce público de agua, estando fuera de los límites de la zona de policía por lo que no precisa de autorización previa.

5.6 Normativa sobre Carreteras

Cumple con la Ley de Carreteras de ámbito estatal y con la Ley de Carreteras de Castilla y León, manteniendo las distancias establecidas.

6 INCIDENCIA SOBRE LA SALUBRIDAD Y EL MEDIO AMBIENTE

Las incidencias que puede tener la ejecución del proyecto, tanto en la fase de construcción, como en el desarrollo posterior de la actividad, con incidencia sobre la salubridad y el medio ambiente, serán las derivadas de las siguientes actuaciones.

Acciones con posible influencia medioambiental:

6.1 Vertido de tierras

Impacto neutro.

Para la limpieza y nivelación del terreno se va a eliminar la capa de tierra vegetal superficial. La tierra extraída se aportará y extenderá en tierras de cultivo de la zona.

Las posibles tierras que se precisen para realizar la nivelación de la parcela se aportarán de canteras autorizadas próximas.

6.2 Residuos de construcción

Impacto neutro.

Todos los materiales residuales serán recogidos y clasificados. Serán trasladados a vertederos y plantas autorizadas de recogida de residuos.

El hormigón utilizado procederá de plantas autorizadas.

Todos los materiales utilizados procederán de suministradores autorizados.

6.3 Contaminación atmosférica

Impacto neutro.

La actividad que se desarrollará no produce contaminación atmosférica, porque no produce emisiones de vapor, gases, partículas, etc.

En el caso que nos ocupa, no se generará ningún tipo de emisión gaseosa específica, limitándose a las emisiones de los gases de escape de los motores de los vehículos empleados en las operaciones de carga y descarga de mercancías, y de la maquinaria agrícola en su tránsito de acceso al almacén.

Todos los vehículos pasarán la correspondiente ITV de inspección periódica de vehículos a motor. En cualquier caso todos los vehículos y maquinaria empleados, cumplirán con las revisiones periódicas de mantenimiento y con la normativa específica correspondiente a limitación de emisiones de gases a la atmósfera.

6.4 Contaminación de aguas o suelos

Impacto neutro.

El edificio proyectado estará dotado de suministro de agua, para asegurar la limpieza del local y la higiene de los usuarios. Dispondrá de una red de recogida de aguas pluviales y residuales, conectada con la red municipal de recogida, garantizándose la ausencia de vertidos, e imposibilitando la contaminación de aguas y suelos.

El edificio dispondrá de contenedores estancos de recogida selectiva de residuos, que periódicamente serán vaciados, trasladando los correspondientes residuos a sus lugares de recogida selectiva.

Dispondrá de un contenedor estanco específico para el almacenamiento temporal de todos los envases de productos fitosanitarios, que serán entregados a la empresa especializada SIGFITO para su recogida y retirada.

También dispondrá de un contenedor recipiente estanco específico para los aceites y filtros de motor, procedentes del mantenimiento de la maquinaria empleada. Estos aceites serán entregados a la empresa especializada para su retirada.

No se generarán residuos tóxicos, ni peligrosos que puedan causar efectos sobre la salud y bienestar humano.

6.5 Contaminación acústica

Impacto neutro.

Los niveles de presión sonora son los generados por el propio funcionamiento de la actividad. La única fuente de ruido en la nave proyectada, procederá del funcionamiento de la pala cargadora que se empleará para las funciones de carga, descarga y movimiento del cereal, labores que se realizarán en el interior de la nave proyectada, por lo que la propagación del ruido en el exterior se verá disminuida de forma importante por los cerramientos del edificio.

Para evitar la propagación de la mencionada presión sonora, el edificio está aislado adecuadamente, cumpliendo con la normativa en cuanto al nivel de emisiones sonoras.

6.6 Incidencia Socioeconómica

Impacto positivo.

Se generará empleo de mano de obra de la zona para la construcción de la edificación y de zonas donde se produzcan los materiales de obra y su transporte.

El proyecto mejorará la estructura de la empresa y su competitividad, garantizando su permanencia y el mantenimiento de los puestos de trabajo de la propia empresa, y favoreciendo los puestos de trabajo de las empresas suministradoras de materias primas y proveedoras de servicios.

7 RIESGOS POTENCIALES PARA PERSONAS O BIENES Y MEDIDAS CORRECTORAS

7.1 Riesgos Químicos: Productos Fitosanitarios y Fertilizantes. Medidas Correctoras.

7.1.1 Productos Fitosanitarios

El almacén contendrá en depósito, en determinados momentos, productos fitosanitarios, necesarios en el proceso productivo de la explotación agraria.

Deberá minimizarse el tiempo de almacenamiento, para limitar los riesgos.

El edificio proyectado cumple con las condiciones que a continuación se describen, que garantizan el cumplimiento de la normativa específica para la utilización de productos fitosanitarios.

- Está construido con materia no combustible y de características y orientaciones tales que su interior está protegido de temperaturas exteriores extremas y de la humedad.
- Está ubicado en emplazamientos tales que eviten posibles inundaciones y queden en todo caso alejados de cursos de agua.
- Está dotado de ventilación natural con salida al exterior y en ningún caso a patios o galerías de servicios interiores.
- Está separado por pared de obra, de viviendas u otros locales habitados. Está aislado y separado de cualquier vivienda o local habitado.
- No tiene planta elevada, ni habitada, por lo que en caso de almacenarse productos clasificados como tóxicos o inflamables, no estarán ubicados en plantas elevadas de edificios habitados.
- Está ubicado en un área abierta y alejada de edificios habitados, por lo que en caso de almacenarse productos clasificados como muy tóxicos, estarán ubicados en áreas abiertas y suficientemente alejados de edificios habitados y dotados de equipos de detección y de protección personal adecuados.

7.1.2 Fertilizantes Químicos

En el interior del almacén podrán almacenarse fertilizantes químicos.

Se cumplirá con la normativa específica referente al almacenamiento de fertilizantes a base de nitrato amónico, con un contenido en nitrógeno igual o inferior al 28% en masa, aplicable a todo producto sólido a base de nitrato amónico fabricado para ser usado como abono, que contenga un contenido en nitrógeno igual o inferior al 28 % en masa respecto al nitrato amónico.

El nitrato amónico es una sustancia no combustible en sí misma, pero es buen agente oxidante y comburente, lo cual hace que provoque que otras sustancias combustibles puedan quemarse, incluso en ausencia de aire. Además, se descompone por debajo de su punto de fusión, generando vapores que pueden ser nocivos.

Pero el principal riesgo que nos podemos encontrar en su almacenamiento o manejo, es su EXPLOSIVIDAD. El Nitrato de Amonio puede detonar principalmente si se da uno de los siguientes factores:

- Confinamiento
- Calentamiento
- Contaminación
- Fuerte shock

Hemos de recordar que, además de su uso para la producción de fertilizantes, el Nitrato de Amonio es combinado con petróleo para la fabricación de explosivos (ANFO) empleados incluso en ataques terroristas, lo cual da una idea muy visual de la peligrosidad de la sustancia de la que estamos hablando.

Como medidas de correctoras se cumplirá con las siguientes condiciones de almacenamiento.

- a) No se almacenarán, junto a materiales combustibles (gasóil, aceites, grasas, maderas, papel, etc.), agentes reductores, ácidos, álcalis, azufre, cloratos, cromatos, nitritos, permanganatos y polvos metálicos o sustancias que contengan metales como el cobre, cobalto, níquel, zinc y sus aleaciones. Asimismo, se alejará de apilamientos de henos, pajas, granos, semillas y materia orgánica en general.
- b) Estos fertilizantes se almacenarán de modo que se evite su mezcla con otros tipos de fertilizantes distintos a los nitratos amónicos sólidos. Para ello, y en caso de almacenamientos a granel, deben separarse los montones mediante muros o paredes sólidas. En el caso de que esto no fuera posible, la distancia mínima entre los bordes de las bases de los montones será de 8 m, siempre que los fertilizantes almacenados contiguos a los montones no sean nitratos amónicos, en cuyo caso dicha distancia podrá ser de 5 m. Se tomará el máximo cuidado para asegurar que estos fertilizantes no entren en contacto con la urea o con fertilizantes con riesgo de descomposición autosostenida, bajo ninguna circunstancia.
- c) La altura de las pilas del producto, tanto envasado como a granel, deben quedar, por lo menos, 1 m por debajo de los aleros, vigas, puntos de iluminación e instalaciones eléctricas.

- d) Entre las pilas de producto ensacado deben quedar pasillos lo suficientemente anchos que faciliten el acceso por tres costados. La anchura mínima de los pasillos será de 2,5 m.
- e) Se prohibirá la utilización de cualquier fuente de calor si no está debidamente autorizada, supervisada y controlada. Fumar estará siempre prohibido.
- f) Los trabajos de soldadura o de corte se realizarán sobre superficies previamente limpias de restos de nitrato y suficientemente aisladas de él.
- g) No se utilizará agua, serrín ni productos orgánicos para limpiar el suelo del almacén en la zona de almacenamiento del producto, en un radio de 5 metros.
- h) Se evitará la exposición a la luz solar del fertilizante aunque esté envasado.
- i) En ningún caso, la disposición del producto almacenado obstruirá las salidas normales o de emergencia, ni será un obstáculo para el acceso a equipos o áreas destinados a la seguridad.
- j) Los almacenamientos dispondrán de ventilación adecuada para evitar que se superen las concentraciones máximas admisibles de polvo en las condiciones de trabajo.
- k) En los recintos destinados al almacenamiento de fertilizantes a base de nitrato amónico de alto contenido en nitrógeno no se permitirá la manipulación del producto, excepto para las operaciones de carga y descarga de aquél o alimentación a la máquina abonadora.

7.2 Riesgos Mecánicos. Medidas Correctoras

Las máquinas empleadas cumplirán con el R.D. 1644/2008, de 10 de octubre, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas y el Reglamento de Seguridad de las máquinas.

Es por ello que son de aplicación las medidas de seguridad (capítulo VII) que a continuación se detallan, unas son internas a las propias máquinas y otras externas, derivadas de su montaje y utilización.

Prevención integrada: estarán diseñadas y construidas de forma que las personas no estén expuestas a sus peligros.

Roturas en servicio: Deben poder resistir a lo largo del tiempo los esfuerzos a que vayan a estar sometidos.

Aristas agudas o cortantes: No deberán existir aristas agudas o cortantes que puedan producir heridas.

Rotura o proyección de fragmentos de elementos giratorios: Estarán dotados de un sistema de protección complementario que retenga los posibles fragmentos.

Sujeción de ciertas partes de la máquina: Cuando estos puedan dar lugar a peligros.

Contactos con superficies calientes o frías: Deberán estar adecuadamente protegidas todas las partes que puedan producir daños.

Proyecciones de líquidos, partículas, gases o vapores: Se tomarán las medidas adecuadas para que estas proyecciones no puedan producir daños a las personas.

Sujeción de las piezas a trabajar: Las piezas a trabajar deberán estar convenientemente sujetas, de forma que en su funcionamiento no puedan dar lugar a daños a las personas.

Órganos de transmisión y piezas móviles: Los elementos móviles de las máquinas utilizadas para la transmisión deben protegerse de forma que prevenga todo peligro de contacto que pueda originar accidentes.

Diseño: Estarán diseñadas y construidas atendiendo a criterios ergonómicos. En cuanto a su instalación deberá tenerse en cuenta las siguientes medidas: Caídas de máquinas o partes de éstas por pérdida de estabilidad: Se tomarán las medidas técnicas adecuadas, de acuerdo con las condiciones de instalación y utilización prevista por el fabricante.

Caídas de las personas a distinto nivel: Las áreas de trabajo a un nivel superior al del suelo y que entrañen un peligro en caso de caída, estarán provistas de plataformas de trabajo, con accesos adecuados, dotados ambos con sistemas de protección que impidan la caída.

Incendios y explosiones: en las máquinas o aparatos destinados al trabajo de productos o materias que produzcan o utilicen gases, vapores, polvos o residuos inflamables, deberán tomarse las medidas necesarias para evitar incendios o explosiones. La alimentación por energía eléctrica deberá dotarse, construirse e instalarse de forma que se prevengan los peligros de origen eléctrico.

Puesta en marcha de la máquina: Solo será posible cuando estén garantizadas las condiciones de seguridad para las personas y la propia máquina. Si la máquina se para por cualquier motivo no podrá ponerse en marcha automáticamente, si no que ésta se hará previo accionamiento del órgano que ordena su puesta en marcha.

Desconexión de la máquina: debe existir un dispositivo manual que permite al final de su utilización su puesta en condiciones de mayor seguridad (máquina parada).

Parada de emergencia: Deberá estar dotada de un sistema de paro de emergencia.

Prioridad de las órdenes de paro sobre la marcha: Las órdenes sobre los órganos de puesta en marcha, no deben en ningún caso a las órdenes de parada.

Selector de los diversos modos de funcionamiento o de mando de la máquina: Las máquinas que puedan trabajar o ser montadas de diversas formas, deben poder ser bloqueados con la ayuda de llaves o herramientas aprobadas en cada posición elegida, no debiendo corresponder más que una sola forma de mando de funcionamiento.

Mantenimiento, ajuste, regulación, engrase, alimentación u otras operaciones a efectuar en las máquinas: Se efectuarán sin peligro para el personal, en lo posible desde lugares fácilmente accesibles y sin necesidad de eliminar sistemas de protección.

El transporte y montaje de las máquinas se deberán realizar de acuerdo con las recomendaciones del fabricante y minimizando el riesgo en lo posible.

7.3 Riesgo de Incendio. Medidas correctoras

Para la realización de la protección contra incendios de la presente nave agrícola, se ha tenido en cuenta el documento básico DB-SI, del CTE en su artículo 11 referido a Exigencias Básicas de Seguridad en caso de incendio, así como el Real Decreto

2267/2004 de 3 de Diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de Seguridad contra incendios en los establecimientos industriales.

La seguridad contra incendios sólo se logra mediante una adecuada protección contra los mismos, esta protección se alcanza por dos caminos: la prevención, cuya finalidad es evitar que se produzca un incendio; y la lucha contra incendios, cuya finalidad es extinguirlos antes de que ocasione daños a personas y bienes.

El cerramiento exterior de la nave está realizado con pared de hormigón armado, la puerta será metálica de acero galvanizado, por los que son elementos que no se transmiten el riesgo de incendio.

Las condiciones de protección que se prevén es la instalación de extintores manuales.

Se dispondrán extintores portátiles en un número suficiente para que el recorrido desde cualquier origen de evacuación hasta un extintor no supere los 25 m.

Se colocarán 3 extintores a lo largo de la nave proyectada. Se ubicarán de forma que puedan ser utilizados de manera rápida y fácil y de modo que el extremo superior se encuentre a una altura sobre el suelo inferior a 1,70 m.

Esta dotación de extintores es una medida adicional de lucha contra incendios, puesto que la edificación permanecerá en todo momento sin ocupación.

7.4 Riesgos Físicos: Ruido, Vibraciones y Ventilación. Medidas Correctoras

7.4.1 Ruido y Vibraciones

Cumplimiento del Documento Básico de Protección Frente al Ruido HR

El objetivo del requisito básico “Protección frente al ruido” consiste en limitar dentro de los edificios, y en condiciones normales de utilización, el riesgo de molestias o enfermedades que el ruido pueda producir a los usuarios, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento (Artículo 14 de la Parte I de CTE).

Para satisfacer este objetivo, el almacén agrícola se construirá, utilizará y mantendrá de tal forma que los elementos constructivos que lo conforman tengan unas características acústicas adecuadas para reducir la transmisión del ruido aéreo, del ruido de impacto y del ruido y vibraciones de las actividades que se desarrollen dentro del edificio.

El ámbito de aplicación de este DB es el que se establece con carácter general para el CTE en su artículo 2 exceptuándose los casos que se indican a continuación:

- a) Los *recintos ruidosos*, que se regirán por su reglamentación específica;
- b) Los *recintos y edificios destinados a espectáculos*, tales como auditorios, salas de música, teatros, cines, etc., que serán objeto de estudio especial en cuanto a su diseño, y se considerarán *recintos de actividad* respecto a los *recintos protegidos* y a los *recintos habitables colindantes*;
- c) Las *aulas y las salas de conferencias* cuyo volumen sea mayor que 350 m², que serán objeto de un estudio especial en cuanto a su diseño, y se considerarán *recintos protegidos* respecto de otros *recintos* y del exterior;

- d) Las obras de ampliación, modificación, reforma o rehabilitación en los edificios existentes, salvo cuando se trate de rehabilitación integral.

En el Artículo 2 del CTE, indica que éste será de aplicación 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.

La construcción del almacén agrícola proyectado es de sencillez técnica y escasa entidad constructiva, no tiene carácter residencial ni público, se desarrolla en una sola planta y no afecta a la seguridad de personas ni bienes, y en consecuencia, queda excluido del ámbito de aplicación del CTE.

Atendiendo a la Ley 5/2009, de 4 junio, del Ruido de Castilla y León. La actividad se clasifica en Zona de baja sensibilidad acústica, que comprende los sectores del territorio que no requieren de una especial protección contra el ruido. Sobre los niveles sonoros que se produzcan y cuando sean elevados, se realizarán las medidas correctoras oportunas.

En el Anexo I, de dicha ley, se indican los Valores Límite de niveles sonoros producidos por emisores acústicos.

- a) Límite de emisión. Ninguna instalación, establecimiento, maquinaria, actividad o comportamiento, podrán emitir más de 95 dB a 1,5 m de distancia, exceptuando lo establecido en esta ley o en la normativa sectorial que les resulte de aplicación.
- b) Límite de inmisión en exteriores. Ninguna instalación, establecimiento, maquinaria, actividad o comportamiento podrán transmitir al medio ambiente exterior, niveles sonoros superiores a los indicados a continuación; Tipo 4. Área Ruidosa. Día: 65 dB, Noche: 55 dB.

Teniendo en cuenta la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo, en su artículo 147, especifica que si el nivel de ruido en el puesto de trabajo es superior a 80 dB (A), será obligatorio el uso de elementos de aparatos individuales de protección auditiva para los trabajadores.

7.4.2 Ventilación.

La ventilación tiene por objeto la renovación del aire existente en un local para evitar que este se enrarezca; de no realizar esta renovación la respiración de los seres vivos que ocupan el local se haría dificultosa y molesta. La ventilación trata única y exclusivamente del movimiento del aire, sin modificar las características del aire.

La nave dispondrá de varias ventanas a lo largo de sus fachadas además de una puerta en la fachada principal con acceso al exterior. Queda totalmente garantizada la ventilación.

En todo caso se dará cumplimiento a lo establecido en la Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera, al Artículo 7 del capítulo II del R.D. 486/1997.

8 GRADO DE EFICACIA Y GARANTÍA DE SEGURIDAD

Cumple con los Reglamentos vigentes, Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y con la normativa de protección contra incendios según el R.D. 2267/2004 y según documento básico SI del CTE.

La emisión de productos a la atmósfera estará limitada a una concentración de polvo inferior a 20 mg/Nm³ de aire y de las partículas de menos de 10 micras será como máximo de 5 mg/Nm³.

No va a existir ningún tipo de residuo ni vertido a cauce próximo ó arroyo.

Todos los residuos generados se recogerán y retirarán de manera adecuada.

El grado de eficacia expresado es suficiente para este tipo edificación.

Aplicando las medidas propuestas, se considera que existen suficientes garantías de seguridad para que el edificio proyectado y la actividad desarrollada, no resulten perjudiciales para la salud ni el bienestar de las personas, los bienes del entorno, así como para el medio ambiente de la zona.

9 CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA SECTORIAL

Cumplirá con la normativa urbanística de aplicación.

Cumplirá con la Ley de Aguas y Ley de Carreteras.

Cumplirá con el Reglamento Electrotécnico para baja tensión e instrucciones complementarias, según Decreto 842/2002, de 2 de agosto.

Cumplirá con lo establecido en la Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera.

Cumplirá con 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.

La maquinaria cumplirá el reglamento CEE de seguridad en las máquinas.

Cumplirá con la Ley 5/2009, de 4 junio, del Ruido de Castilla y León.

Cumplirá con cualquier reglamentación de obligado cumplimiento que afecte a su instalación, bien sea de índole nacional, autonómica, municipal, de compañías o en general de cualquier ente que pueda afectar a la puesta en marcha, siendo, competencia y responsabilidad del instalador la previa revisión del proyecto y su denuncia a la Dirección y la Propiedad de cualquier concepto no compatible con la reglamentación exigida.

10 CONCLUSIONES

Las medidas correctoras propuestas, se ajustan a las normas establecidas y a juicio del Técnico que suscribe, ofrecen una seguridad aceptable.

En Burgos, junio de 2013

El Alumno:

Fdo.

Fermín

Navazo

Eguía

Fermín Navazo Eguía

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL

MODELO DE COMUNICACIÓN AMBIENTAL

11 MODELO DE COMUNICACIÓN AMBIENTAL



**Ayuntamiento de LLANO DE BUREBA
(Burgos)**

COMUNICACIÓN AMBIENTAL

DATOS DEL COMUNICANTE					
Nombre:	FERMÍN	1er Apellido:	NAVAZO	2º Apellido:	EGUÍA
NIF:	13111576N				
DATOS DE CONTACTO A EFECTO DE NOTIFICACIONES					
Vía:	AVENIDA DE PALENCIA	Número:	15	Escalera:	
				Piso:	1
				Puerta:	A
Localidad:	BURGOS	Código postal:	09004	Provincia:	BURGOS
Teléfono:		Fax:		Correo electrónico:	

En su propio nombre

En representación de (*Nombre y CIF/NIF*) D. Proyecto Fin de Grado - NIF 12345678

COMUNICACIÓN DE ACTIVIDAD DEL ARTÍCULO 58 Y DEL ANEXO V DE LA LEY 11/2003, DE 8 DE ABRIL, DE PREVENCIÓN AMBIENTAL DE CASTILLA Y LEÓN, SOMETIDA AL CUMPLIMIENTO DE LA LEGISLACIÓN SECTORIAL VIGENTE					
DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD					
<p>Construcción de un edificio Nave Almacén Agrícola, para: almacenamiento de los productos agrícolas de la explotación agraria del promotor, trigo, cebada, guisante y girasol; acopio de las materias primas necesarias para el proceso productivo (semillas, fertilizantes químicos, productos fitosanitarios, gasóleo (en cantidad inferior a 2000 litros), lubricantes y repuestos de maquinaria; vehículos agrícolas, maquinaria, aperos y herramientas, propios de la actividad agrícola. El edificio dispondrá de instalación eléctrica, suministro de agua potable y red de saneamiento. No existirán instalaciones de calefacción, refrigeración, ni ventilación forzada.</p>					
EMPLAZAMIENTO DE LA ACTIVIDAD					
<input type="checkbox"/> Urbano	Vía:	Número:	Escalera:	Piso:	Puerta:
<input checked="" type="checkbox"/> Rústico	Polígono: 1	Parcela: 3300			
Referencia catastral: 09199A001033000000GL					
CARACTERÍSTICAS DE LA ACTIVIDAD:			TÍTULO DE OCUPACIÓN:		
Superficie total: 1.021,09 m ² Superficie útil: 979,09 m ² Potencia instalada: 3.98 KW Relación de maquinaria: 2 tractores, 2 remolques, cosechadora, empacadora, arado, chisel, cultivador, grada de discos, rodillo, sembradora, sembradora monograno, abonadora, pulverizador y soldadura Equipamientos especiales: No habrá instalación de maquinaria fija			<input checked="" type="checkbox"/> Propiedad <input type="checkbox"/> Arrendamiento <input type="checkbox"/> Otro: _____		
			En caso de corrales domésticos, relacionar animales:		
			Especie: _____ Número: _____ Especie: _____ Número: _____ Especie: _____ Número: _____ Especie: _____ Número: _____ Especie: _____ Número: _____		
DOCUMENTOS QUE ACOMPAÑA					
<input checked="" type="checkbox"/> Plano de situación		<input checked="" type="checkbox"/> Memoria de actividad		<input type="checkbox"/> Otros: _____	

En Llano de Bureba , a 1 de junio de 2013

Firma del comunicante o representante

SR. ALCALDE PRESIDENTE DEL AYUNTAMIENTO DE LLANO DE BUREBA (BURGOS)

Fermín Navazo Eguía

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL

ANEJO 4 – PREVENCIÓN AMBIENTAL

LEY 11/2003, DE 8 DE ABRIL, DE PREVENCIÓN AMBIENTAL DE CASTILLA Y LEÓN, MODIFICADA POR EL DECRETO 70/2008, DE 2 DE OCTUBRE, POR EL QUE SE MODIFICAN LOS ANEXOS II Y V Y SE AMPLIA EL ANEXO IV DE LA CITADA LEY

ANEXO V
ACTIVIDADES E INSTALACIONES SOMETIDAS A COMUNICACIÓN

- a) Talleres auxiliares de construcción de albañilería, escayolistería, cristalería, electricidad, fontanería, calefacción y aire acondicionado, siempre que su potencia mecánica instalada no supere los 10 kW y su superficie sea inferior a 200 m².
 b) Talleres de relojería, orfebrería, óptica, ortopedia, y otros afines a los anteriormente indicados.
 c) Talleres de confacción, cestería, encuadernación y afines, siempre que su potencia mecánica instalada no supere los 10 kW y su superficie sea inferior a 200 m².
 d) Talleres de peletería y guarnicionería siempre que su potencia mecánica instalada no supere los 10 kW y su superficie sea inferior a 200 m².
 e) Talleres de reparación de electrodomésticos, maquinaria de oficina y maquinaria asimilable, siempre que su potencia mecánica instalada no supere los 10 kW y su superficie sea inferior a 200 m².
 f) Talleres de cualquiera de las actividades citadas en los apartados a, b, c y d del Anexo II siempre que estén situados en polígonos industriales.
 g) Corrales domésticos, entendiéndose por tales las instalaciones pecuarias que no superen 1 UGM, o como máximo 15 animales o 20 con crías, para cualquier tipo de ganado excepto el vacuno y el equino que se admitirán 2 UGM, que se obtendrán de la suma de todos los animales.

CONVERSIONES UGM

GANADO PORCINO	UGM
Lechones de 6 a 20 kg	0,02
Cerdos de 20 a 50 kg	0,10
Cerdos de 50 a 100 kg	0,14
Cerdos de 20 a 100 kg	0,12
Madres con lechones de 0 a 6 kg	0,25
Madres con lechones hasta 20 kg	0,30
Cerdas de reposición	0,14
Cerdas en ciclo cerrado	0,96
Verracos	0,30

GANADO AVIAR	UGM
Pollos de carne	0,007
Gallinas	0,014
Pollitas de recría	0,001
Gallos de reproducción	0,005
Patos	0,005
Ocas	0,005
Pavos de engorde	0,010
Pavos de cría	0,010
Pintadas	0,003
Codornices	0,001
Perdices	0,002

GANADO VACUNO	UGM
Vacas de leche	2,48
Vacas nodrizas	1,73
Terneras de reposición	1,24
Cría de bovino (1-4 meses)	0,26
Engorde terneros	0,74

GANADO OVINO	UGM
Ovejas de reproducción	0,31
Ovino de engorde	0,10
Corderas de reposición	0,15
Cabrio de reproducción	0,24
Cabrio de reposición	0,12
Cabrio sacrificio	0,08

GANADO EQUINO	UGM
Caballos de más de 6 meses	1,0
Caballos hasta 6 meses	0,4

- h) Instalaciones para cría o guarda de perros con un máximo de 8 perros mayores de 3 meses.
 i) Actividades de almacenamiento de equipos y productos agrícolas siempre que no cuenten con sistemas de refrigeración y/o sistemas forzados de ventilación, que como máximo contengan 2.000 l de gasóleo u otros combustibles.
 j) Dispositivos sonoros utilizados en la agricultura para ahuyentar pájaros.
 k) Actividades de almacenamiento de objetos y materiales, siempre que su superficie sea inferior a 1.000 m², excepto las de productos químicos o farmacéuticos, combustibles, lubricantes, fertilizantes, plaguicidas, herbicidas, pinturas, barnices, ceras, neumáticos, chatarrerías y desguaces de automóviles y maquinaria.
 l) Almacenes de venta al por mayor de objetos y materiales, siempre que su superficie sea inferior a 1.000 m², excepto las de productos químicos o farmacéuticos, combustibles, lubricantes, fertilizantes, plaguicidas, herbicidas, pinturas, barnices, ceras, neumáticos, chatarrerías y desguaces de automóviles y maquinaria, ubicados en polígonos industriales.
 m) Instalaciones de almacenamiento de combustibles sólidos, líquidos o gaseosos para usos no industriales ni comerciales.
 n) Instalaciones de energía eléctrica, gas, calefacción y agua caliente en viviendas.
 o) Instalaciones de transporte y distribución de energía eléctrica y gas.
 p) Instalaciones de captación, transporte, tratamiento y distribución de aguas de abastecimiento a poblaciones.
 q) Instalaciones de comunicación por cable.
 r) Garajes para vehículos excepto los comerciales.
 s) Actividades comerciales de alimentación sin obrador, entendiéndose por tales las que no cuenten con hornos de potencia térmica superior a 2.000 termias/hora alimentados por combustibles fósiles o biomasa, cuya potencia mecánica instalada no supere los 5 kW y cuya superficie sea inferior a 100 m².
 t) Actividades comerciales y de servicios en general, siempre que su potencia mecánica instalada no supere los 20 kW y su superficie sea inferior a 1.500 m² situadas en polígonos industriales o en el interior de establecimientos colectivos, excepto la venta de productos químicos, combustibles, lubricantes, fertilizantes, plaguicidas, herbicidas, pinturas, barnices, ceras, neumáticos y bares, bares musicales, discotecas, salones recreativos y gimnasios.
 u) Actividades comerciales y de servicios en general, siempre que su potencia mecánica instalada no supere los 10 kW y su superficie sea inferior a 200 m², situados en un área urbana que no esté calificada como industrial o fuera de establecimientos colectivos, excepto la venta de productos químicos, combustibles, lubricantes, fertilizantes, plaguicidas, herbicidas, pinturas, barnices, ceras, neumáticos y bares, bares musicales, discotecas, salones recreativos y gimnasios.
 v) Centros e instalaciones de turismo rural incluidas en el ámbito de aplicación del Decreto 84/1995, de 11 de mayo, de Ordenación de Alojamientos de Turismo Rural.
 w) Centros y academias de enseñanza, excepto de baile y música.
 x) Residencias de personas mayores y guarderías infantiles.
 y) Instalaciones auxiliares para la construcción de obras públicas desarrolladas en los terrenos en los que se desarrolla la obra y durante el período de ejecución de la misma, siempre que estas instalaciones estén incluidas y descritas en el proyecto.
 z) Actividades trashumantes de ganadería e instalaciones fijas en cañadas o sus proximidades ligadas a estas actividades y que se utilizan únicamente en el desarrollo de la trashumancia.
 aa) Actividades no fijas desarrolladas en períodos festivos, tales como tómbolas, atracciones y casetas de feria, locales de reunión durante ese período, etcétera.
 bb) Actividades de carácter itinerante, siempre que su permanencia en el término municipal no supere los 15 días al año.
 cc) Instalaciones militares o relacionadas con la defensa nacional.
 dd) Instalaciones para la alimentación controlada de fauna silvestre protegida y especies cinegéticas en libertad.
 ee) Oficinas, edificios administrativos y otras dependencias de las administraciones públicas con una superficie construida inferior a 1.500 m², así como cualquier edificio administrativo cuya concepción, diseño y funcionamiento le permita dar cumplimiento a estándares internacionales en materia de eficiencia energética.
 ff) Instalaciones apícolas que cuenten con un máximo de 10 colmenas.
 gg) Sistemas de generación de energía eléctrica o térmica mediante paneles solares, o máquinas eólicas dimensionados para un uso doméstico o de una comunidad de vecinos, así como de edificios públicos, administrativos o de servicios.
 hh) Parques recreativos, temáticos o deportivos gestionados por empresas incluidas dentro del ámbito de aplicación del Decreto 96/2007, de 27 de septiembre, por el que se regula la ordenación de las empresas de turismo activo de la Comunidad de Castilla y León, cuando sus instalaciones tengan una potencia mecánica instalada de hasta 10 kW y no tengan sistemas de emisión de sonidos más allá de los necesarios para garantizar la seguridad de las instalaciones, excepto campos de tiro olímpico y circuitos para vehículos a motor.
 ii) Museos y centros de interpretación ligados a espacios naturales, bienes de interés cultural y similares.
 jj) Instalaciones para la depuración de aguas residuales urbanas que den servicio a una población equivalente de menos de 3.000 habitantes.
 kk) Sellado de vertederos de residuos urbanos y de construcción y demolición de titularidad municipal.
 ll) Desmantelamientos de instalaciones sujetas al régimen de autorización ambiental cuyo cierre o finalización de la actividad fue anterior al 31 de diciembre de 2006 y no afectados por el Real Decreto 9/2005, de 14 de enero (RCL 2005, 112), por el que se establece la relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo y los criterios y estándares para la declaración de suelos contaminados.
 mm) Ludotecas infantiles e instalaciones similares.
 nn) Instalaciones distintas a estaciones base de radiocomunicaciones móviles de acceso público afectadas por el Decreto 267/2001, de 29 de noviembre (LCyL 2001, 454), relativo a la instalación de Infraestructuras de Radiocomunicación.
 oo) Con carácter general todas las instalaciones potencialmente afectadas por el Decreto 74/2006, de 19 de octubre (LCyL 2006, 484), por el que se regula la artesanía en Castilla y León y que no se encuentren incluidos en ninguno de los grupos del Anexo IV de la Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de Calidad del Aire y Protección de la Atmósfera.
 pp) Establecimientos colectivos, descritos en el Decreto 104/2005, de 29 de diciembre (LCyL 2005, 527), por el que se aprueba el Plan Regional de ámbito sectorial de Equipamiento Comercial de Castilla y León, con una superficie inferior a 1.000 m².
 qq) Sistemas de generación de energía eléctrica y térmica mediante unidades de micro-cogeneración, con una potencia máxima inferior a 150 kWe, para un uso doméstico o de una comunidad de vecinos, así como de edificios públicos, administrativos y de servicios.

Fermín Navazo Eguía

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL

ANEJO 5

CÁLCULO DE ESTRUCTURA

ÍNDICE

<u>MEMORIA DE CÁLCULO</u>	5
1 JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA	5
1.1 ESTRUCTURA.....	5
1.2 CIMENTACIÓN.....	6
1.3 MÉTODO DE CÁLCULO.....	6
1.3.1 Hormigón Armado.....	6
1.3.2 Acero Laminado y Conformado.....	7
1.4 CÁLCULOS POR ORDENADOR.....	7
2 CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES A UTILIZAR	8
2.1 HORMIGÓN ARMADO.....	8
2.1.1 Hormigones.....	8
2.1.2 Acero en Barras.....	8
2.1.3 Acero en Mallazos.....	9
2.1.4 Ejecución.....	9
2.2 ACEROS LAMINADOS.....	9
2.3 ACEROS CONFORMADOS.....	9
2.4 UNIONES ENTRE ELEMENTOS.....	10
2.5 MURO DE CONTENCIÓN.....	10
2.6 ENSAYOS A REALIZAR.....	10
2.7 DISTORSIÓN ANGULAR Y DEFORMACIONES ADMISIBLES.....	10
2.8 ASIENTOS ADMISIBLES Y LÍMITES DE DEFORMACIÓN.....	11
<u>ACCIONES ADOPTADAS EN EL CÁLCULO</u>	12
3 ACCIONES GRAVITATORIAS	12
3.1 CARGAS SUPERFICIALES.....	12
3.1.1 Sobrecarga de Uso.....	12
3.1.2 Sobrecarga de Nieve.....	12
3.2 CARGAS LINEALES.....	12
3.2.1 Peso propio de las Fachadas.....	12
4 ACCIONES DEL VIENTO	12
4.1 ALTURA DE CORONACIÓN DEL EDIFICIO (EN METROS).....	12
4.2 GRADO DE ASPEREZA.....	12
4.3 PRESIÓN DINÁMICA DEL VIENTO (EN KN/M ²).....	12
4.4 ZONA EÓLICA (SEGÚN CTE DB-SE-AE).....	12
5 ACCIONES TÉRMICAS Y REOLÓGICAS	12
6 ACCIONES SÍSMICAS	13
7 COMBINACIONES DE ACCIONES CONSIDERADAS	13
7.1 HORMIGÓN ARMADO.....	13
7.2 ACERO LAMINADO.....	14
7.3 ACERO CONFORMADO.....	14

GENERACIÓN DE PÓRTICOS	15
8 CARACTERÍSTICAS DE LA ESTRUCTURA	15
8.1 DIMENSIONES	15
8.2 SITUACIÓN GEOGRÁFICA	15
8.3 MATERIALES	15
8.4 DATOS DE LA OBRA.....	16
8.5 NORMAS Y COMBINACIONES	16
8.6 DATOS DE VIENTO	16
8.7 DATOS DE NIEVE	17
8.8 ACEROS EN PERFILES	17
9 CORREAS DE CUBIERTA	18
9.1 COMPROBACIÓN DE RESISTENCIA.....	18
9.2 COMPROBACIÓN DE FLECHA.....	23
10 CORREAS LATERALES DE FACHADAS	24
10.1 COMPROBACIÓN DE RESISTENCIA.....	24
10.2 COMPROBACIÓN DE FLECHA.....	29
11 MEDICIÓN DE CORREAS	29
CÁLCULO DE PÓRTICOS (NUEVO METAL 3D).....	30
12 ESQUEMA GRÁFICO DE LA ESTRUCTURA METÁLICA	30
12.1 ESTRUCTURA METÁLICA DE LA NAVE.....	30
12.2 ESTRUCTURA DE HASTIAL DELANTERO.....	31
12.3 ESTRUCTURA DE PÓRTICOS INTERMEDIOS	31
12.4 ESTRUCTURA DE HASTIAL TRASERO.....	32
12.5 ESTRUCTURA DE LATERALES	32
12.6 ESTRUCTURA DE FALDONES DE CUBIERTA.....	33
12.7 ESTRUCTURA DE LA NAVE EN 3D.....	33
13 COMPROBACIÓN DE BARRAS	34
13.1 GEOMETRÍA.....	34
13.1.1 Nudos	34
13.1.2 Barras	36
13.2 RESULTADOS	41
13.2.1 Barras	41
13.2.2 Resumen de Medición.....	49
13.3 RESUMEN DE COMPROBACIONES E.L.U. (COMPLETO)	50
13.3.1 Pilar HE300B en Pórtico Intermedio - Barra N26/N27	50
13.3.2 Dintel IPE300 con cartelas en Pórtico Intermedio - Barra N27/N30	64
13.4 COMPROBACIONES E.L.U. (RESUMIDO)	76
13.5 PLACAS DE ANCLAJE	79
13.5.1 Descripción.....	79
13.5.2 Medición Placas de Anclaje	79
13.5.3 Medición Pernos Placas de Anclaje.....	79

13.5.4 Comprobación de las Placas de Anclaje	80
14 UNIONES	83
14.1 RELACIÓN	83
14.1.1 Memoria de Cálculo	84
15 CIMENTACIÓN	98
15.1.1 Descripción.....	98
15.1.2 Medición	98
15.1.3 Comprobación.....	99
<u>MURO DE HORMIGÓN ARMADO</u>	<u>106</u>
16 NORMAS Y MATERIALES.....	106
17 ACCIONES	106
18 DATOS GENERALES	106
19 DESCRIPCIÓN DEL TERRENO.....	106
19.1 ESTRATOS	107
19.2 RELLENO EN TRASDÓS: TRIGO ALMACENADO	107
20 SECCIÓN VERTICAL DEL TERRENO	108
21 GEOMETRÍA	108
21.1 MURO	108
21.2 ZAPATA CORRIDA	108
22 ESQUEMA DE LAS FASES	109
23 RESULTADOS DE LAS FASES	110
24 COMBINACIONES	110
25 DESCRIPCIÓN DEL ARMADO	111
26 COMPROBACIONES GEOMÉTRICAS Y DE RESISTENCIA	111
27 COMPROBACIÓN DE LA ESTABILIDAD GLOBAL (CÁLCULO DEL CÍRCULO DE DESLIZAMIENTO PÉSIMO).....	116
28 MEDICIÓN	116
29 ESQUEMAS GRÁFICOS DEL MURO.....	118
29.1 GEOMETRÍA	118
29.2 ARMADO	118
29.3 LEY DE AXILES.....	119
29.4 LEY DE EMPUJES	119
29.5 LEY DE CORTANTES	120
29.6 LEY DE MOMENTOS FLECTORES	120

MEMORIA DE CÁLCULO

1 JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

El proyecto consiste en la construcción de un edificio de uso agrícola, vinculado a una explotación agraria, que servirá para almacenar las producciones y materias primas, y guardar maquinaria, equipos y demás elementos utilizados en el proceso productivo de la explotación.

Para ello se ha optado por la construcción de una nave con estructura de acero, de una sola planta rectangular sobre la rasante, de dimensiones entre ejes de 50 m x 20 m y superficie correspondiente de 1000 m².

Una parte de la nave se destinará al estacionamiento de la maquinaria, aperos y elementos diversos y otra parte de la nave para el almacenamiento de productos como el cereal, que apoyarán sobre el muro del edificio, transmitiendo un empuje

Para soportar el empuje de los productos almacenados, dispondrá de cerramiento perimetral mediante un muro de contención de hormigón armado "in situ" de 30 cm de espesor y cinco metros de altura, apoyado sobre zapata corrida de hormigón armado. La altura máxima de estiba de almacenamiento está calculada para 4,50 m.

La altura al alero del eje de la estructura es de 6.50 m y de 8.50 m en la cumbrera. Con alturas máximas del edificio de 6.80 m al alero y 8.90 m en la cumbrera. Esta es la altura necesaria para posibilitar las operaciones propias de la actividad de almacenamiento, como son la carga y descarga de mercancías con un tractor provisto de pala cargadora y un camión basculante de gran tonelaje.

La resistencia, facilidad de montaje, adaptabilidad y posibilidad de reutilización del acero, determinan su elección. La solución adoptada responde a los condicionamientos funcionales, constructivos y económicos de la obra.

1.1 Estructura

El proyecto consiste en una nave agrícola porticada con cubierta a dos aguas.

La estructura se ha proyectado mediante pórticos de acero laminado S275JR, separados a 5 m de distancia entre ejes, formados con soportes HEB 300, dinteles IPE 300 en los pórticos intermedios y dinteles IPE 220 en los pórticos hastiales. Las uniones se realizan con tornillería pretensada de alta resistencia.

La hipótesis de análisis estructural se basa en el empotramiento de la estructura en los nudos de todos los pórticos, que dispondrán de los correspondientes rigidizadores y acartelamientos en las uniones entre pilares y dinteles y en las uniones de los pilares con las placas de anclaje correspondientes, imposibilitando los movimientos y giros, y asegurando el empotramiento.

Los pilares de apoyo de los hastiales se han establecido como articulados en base y en cabeza, minimizando la transmisión de momentos a la zapata de cimentación.

Se considera para los pilares extremos de los pórticos que el pandeo en el sentido longitudinal de la nave está impedido por el muro perimetral de hormigón. En los pilares de las esquinas se dispondrán barras de acero corrugado embebidas en el muro de cerramiento transversal para garantizar el arriostramiento en las dos direcciones.

Se proyectan cartelas en los nudos de encuentro pilar-dintel de los pórticos intermedios. En los pórticos hastiales los nudos son sin cartelas.

La estructura se estabiliza longitudinalmente con un entramado lateral de perfiles de compresión formados por vigas HEA120, que atan los pilares en sus cabezas y que son analizados como nudos articulados en ambos extremos.

Frente a la acción del viento se disponen vigas contra viento en el primer y último vano de la estructura en los dos planos de la cubierta, que aseguran el arriostramiento en las dos direcciones. Se forman con perfiles de compresión 2UPN 80, articulados en sus extremos, formando marcos, y con tensores de tracción con redondos de 18 y de 12 mm de diámetro, formando cruces de San Andrés.

La estructura de cubierta se forma con correas de acero conformado en frío S235, en perfiles tipo C, separadas 1,39 m y unidas mediante ejiones atornillados en los dinteles, asegurando una fijación rígida. Se consideran como viga continua en dos vanos por tener 10 m de longitud.

1.2 Cimentación

La cimentación se proyecta mediante una zapata corrida que sirve de cimiento tanto para el muro de cerramiento perimetral como para los pórticos metálicos.. En el acceso al interior de la nave, donde no habrá cerramiento de muro, se dispondrá una viga de atado entre los extremos de la zapata.

La disposición de la zapata de cimentación es centrada y de forma rectangular, con dimensiones de 2 m de anchura y 0.70 m de profundidad en todo su perímetro, formada con hormigón HA-25/B/30/IIa armado con acero corrugado B500S.

Los pilares se unen a la cimentación mediante placas de anclaje en acero S275JR, provistas de rigidizadores, y ancladas mediante pernos de acero B500S, según se describe en los planos de cimentación.

La hipótesis de cálculo en los apoyos es de empotramiento perfecto de la placa de anclaje sobre la zapata, que absorbe todos los esfuerzos y momentos transmitidos por la estructura.

1.3 Método de Cálculo

1.3.1 Hormigón Armado

Para la obtención de las solicitaciones se ha considerado los principios de la Mecánica Racional y las teorías clásicas de la Resistencia de Materiales y Elasticidad.

El método de cálculo aplicado es de los Estados Límites, en el que se pretende limitar que el efecto de las acciones exteriores ponderadas por unos coeficientes, sea inferior a la respuesta de la estructura, minorando las resistencias de los materiales.

En los estados límites últimos se comprueban los correspondientes a: equilibrio, agotamiento o rotura, adherencia, anclaje y fatiga (si procede).

En los estados límites de utilización, se comprueba: deformaciones (flechas)

Definidos los estados de carga según su origen, se procede a calcular las combinaciones posibles con los coeficientes de mayoración y minoración correspondientes de acuerdo a los coeficientes de seguridad definidos en el art. 12º de

la norma EHE-08 y las combinaciones de hipótesis básicas definidas en el art 4º del CTE DB-SE

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

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

En el Muro de HA se efectúan las comprobaciones de estabilidad del conjunto de las paredes portantes frente a acciones horizontales incluida la acción del empuje producido por el material almacenado en el interior de la nave, así como el dimensionado de las cimentaciones de acuerdo con las cargas excéntricas que le solicitan.

1.3.2 Acero Laminado y Conformado

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

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

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

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

1.4 Cálculos por Ordenador

Para la obtención de las sollicitaciones y dimensionado de los elementos estructurales, se ha dispuesto de el programa informático de ordenador CYPE Versión Campus 2103.i.

Se han utilizado las aplicaciones Generador de Pórticos, Nuevo Metal 3D y Muros de Hormigón en Ménsula, para resolver el cálculo de correas de cubierta y fachada, pórticos completos, perfiles de compresión, tensores de arriostamiento, placas de anclaje, uniones atornilladas, cimentación de estructura metálica y muro de hormigón armado incluida su cimentación.

2 CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES A UTILIZAR

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

2.1 Hormigón Armado

2.1.1 Hormigones

	Elementos de Hormigón Armado
	Cimentación
Resistencia Característica a los 28 días: f_{ck} (N/mm ²)	25
Tipo de cemento (RC-08)	CEM I/32.5 N
Cantidad máxima/mínima de cemento (kp/m ³)	500/300
Tamaño máximo del árido (mm)	40
Tipo de ambiente (agresividad)	II
Consistencia del hormigón	Blanda
Asiento Cono de Abrams (cm)	3 a 5
Sistema de compactación	Vibrado
Nivel de Control Previsto	Estadístico
Coeficiente de Minoración	1.5
Resistencia de cálculo del hormigón: f_{cd} (N/mm ²)	16.66

2.1.2 Acero en Barras

	Cimentación
Designación	B-500-S
Límite Elástico (N/mm ²)	500
Nivel de Control Previsto	Normal
Coeficiente de Minoración	1.15
Resistencia de cálculo del acero (barras): f_{yd} (N/mm ²)	434.78

2.1.3 Acero en Mallazos

	Otros
Designación	B-500-T
Límite Elástico (kp/cm ²)	500

2.1.4 Ejecución

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

2.2 Aceros Laminados

		Toda la obra	Placas anclaje
Acero en Perfiles	Clase y Designación	S275JR	S275JR
	Límite Elástico (N/mm ²)	275	275
Acero en Chapas	Clase y Designación	S275JR	S275JR
	Límite Elástico (N/mm ²)	275	275

2.3 Aceros Conformados

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

2.4 Uniones entre Elementos

		Toda la obra	Placas anclaje
Sistema y Designación	Soldaduras	-	-
	Tornillos Ordinarios	A-4t	A-4t
	Tornillos Calibrados	A-4t	A-4t
	Tornillo de Alta Resistencia	A-10t	A-10t
	Roblones	-	-
	Pernos o Tornillos de Anclaje	B-500-S	B-500-S

2.5 Muro de Contención

Se realizará un muro de hormigón armado “in situ” de 30 cm de espesor y 5 m de altura, con recorrido perimetral de todo el edificio, excepto el hueco de puerta de acceso en el paramento frontal.

2.6 Ensayos a Realizar

Hormigón Armado. De acuerdo a los niveles de control previstos, se realizaran los ensayos pertinentes de los materiales, acero y hormigón según se indica en la norma Cap. XVI, art. 82y siguientes.

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

2.7 Distorsión Angular y Deformaciones Admisibles

Distorsión angular admisible en la cimentación. De acuerdo a la norma CTE SE-C, artículo 2.4.3, y en función del tipo de estructura, se considera aceptable un asiento diferencial máximo admisible de 7 mm.

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

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

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

Flechas totales máximas para elementos de Hormigón Armado y Acero		
Estructura no solidaria con otros elementos	Estructura solidaria con otros elementos	
	Elementos flexibles	Elementos rígidos
VIGAS, LOSAS Y FORJADOS Relativa: $\delta /L < 1/300$	Relativa: $\delta /L < 1/300$	Relativa: $\delta /L < 1/300$

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

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

2.8 Asientos Admisibles y Límites de Deformación

Asientos admisibles de la cimentación. De acuerdo a la norma CTE SE-C, artículo 2.4.3, y en función del tipo de terreno, tipo y características del edificio, se considera aceptable un asiento máximo admisible de 2.5 cm

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

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

ACCIONES ADOPTADAS EN EL CÁLCULO

3 ACCIONES GRAVITATORIAS

3.1 Cargas Superficiales

3.1.1 Sobrecarga de Uso

Planta	Zona	Carga en kN/m ²
Cubierta	Toda (No transitable)	0.4

3.1.2 Sobrecarga de Nieve

Planta	Zona	Carga en kN/m ²
Cubierta	Toda	1

3.2 Cargas Lineales

3.2.1 Peso propio de las Fachadas

Planta	Zona	Carga en kN/ml
Planta tipo	Toda	0.10

4 ACCIONES DEL VIENTO

4.1 Altura de Coronación del Edificio (en metros)

Altura máxima en ejes de estructura 8.50 m. Altura de coronación en cumbre 8,90 m.

4.2 Grado de Aspereza

Grado de Aspereza III, terreno rural llano con obstáculos de arbolado y edificios.

4.3 Presión Dinámica del Viento (en kN/m²)

Presión Dinámica del viento 0.45 kN/m²

4.4 Zona Eólica (según CTE DB-SE-AE)

Zona Eólica B velocidad básica del viento 27 m/s.

5 ACCIONES TÉRMICAS Y REOLÓGICAS

De acuerdo a la CTE DB SE-AE, se han tenido en cuenta en el diseño de las juntas de dilatación, en función de las dimensiones de la estructura del edificio. No hay ningún elemento cuya dimensión supere los 50 m, por lo no se consideran acciones térmicas ni reológicas.

6 ACCIONES SÍSMICAS

De acuerdo a la norma de construcción sismorresistente NCSE-02, por la situación del edificio, en la provincia Burgos NO se consideran acciones sísmicas ($a_b < 0.4g$).

7 COMBINACIONES DE ACCIONES CONSIDERADAS

7.1 Hormigón Armado

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

- **E.L.U. de rotura. Hormigón: EHE-CTE**

- **Situaciones no sísmicas**

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

- **Situaciones sísmicas**

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

Situación 1: Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.00	1.50	1.00	1.00
Sobrecarga (Q)	0.00	1.60	1.00	0.70
Viento (Q)	0.00	1.60	1.00	0.60
Nieve (Q)	0.00	1.60	1.00	0.50
Sismo (A)				

- **E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones: EHE-CTE**

- **Situaciones no sísmicas**

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

- **Situaciones sísmicas**

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

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

7.2 Acero Laminado

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

▪ Situaciones no sísmicas

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

▪ Situaciones sísmicas

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

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

7.3 Acero Conformado

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

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

GENERACIÓN DE PÓRTICOS

8 CARACTERÍSTICAS DE LA ESTRUCTURA

8.1 Dimensiones

Luz de los pórticos:	20.00 m
Distancia entre pórticos:	5.00 m
Número de pórticos:	10
Altura de pilares:	6.50 m
Pendiente de cubierta:	20%
Distancia entre correas:	1.39 m

8.2 Situación Geográfica

La nave está situada en la Zona eólica B, con grado de aspereza III para el cálculo de las cargas de viento.

Zona de clima invernal 1, con altitud topográfica de 680 metros sobre nivel del mar y nivel de exposición al viento normal con la cubierta sin resaltos para el cálculo de las cargas de nieve.

8.3 Materiales

Material de cubrición en cubierta y parte superior de fachadas Panel Sándwich de 0.10 kN/m².

Correas en cubierta tipo CF 200.2 y acero S235JR.

Correas en fachada tipo CF 140.2 y acero S235JR.

Pilares tipo HEB 300 en todos los pórticos e IPE 300 en pilares de apoyo intermedio en los pórticos hastiales. Todos ellos con acero en calidad S 275JR.

Dinteles tipo IPE 300 con cartelas ½ IPE300 en todos los pórticos intermedios e IPE 220 en los pórticos hastiales. Todos en Acero S275JR.

Entramado longitudinal con perfiles de compresión HEA 120 de atado en cabezas de pilares.

Vigas contraviento en los dos vanos extremos de los planos de la cubierta con marcos de 2UPN 80 y tensores de tracción con redondos lisos de diámetros 18 mm y 12 mm. Todo el material en clase resistente de acero S275JR

Cimentación con Hormigón HA25 Ila y armado con acero B500S en zapatas de cimentación y viga de atado.

8.4 Datos de la Obra

Separación entre pórticos: 5.00 m

Con cerramiento en cubierta

- Peso del cerramiento: 0.10 kN/m²
- Sobrecarga del cerramiento: 0.00 kN/m²

Con cerramiento en laterales

- Peso del cerramiento: 0.10 kN/m²

8.5 Normas y Combinaciones

Perfiles conformados	CTE
	Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
Perfiles laminados	CTE
	Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
Desplazamientos	Acciones características

8.6 Datos de Viento

Normativa: CTE DB SE-AE (España)

Zona eólica: B

Grado de aspereza: III. Zona rural accidentada o llana con obstáculos

Periodo de servicio (años): 50

Profundidad nave industrial: 50.00

Sin huecos (Superficie de huecos inferior al 30%)

Hipótesis aplicadas:

- 1 - V(0°) H1: Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior
- 2 - V(0°) H2: Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior
- 3 - V(90°) H1: Viento a 90°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior
- 4 - V(180°) H1: Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior
- 5 - V(180°) H2: Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior
- 6 - V(270°) H1: Viento a 270°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior

8.7 Datos de Nieve

Normativa: CTE DB-SE AE (España)

Zona de clima invernal: 1

Altitud topográfica: 680.00 m

Cubierta sin resaltos

Exposición al viento: Normal

Hipótesis aplicadas:

- 1 - N(EI): Nieve (estado inicial)
- 2 - N(R) 1: Nieve (redistribución) 1
- 3 - N(R) 2: Nieve (redistribución) 2

8.8 Aceros en Perfiles

Tipo acero	Acero	Límite elástico MPa	Módulo de elasticidad GPa
Acero conformado	S235	235	210

Datos de pórticos			
Pórtico	Tipo exterior	Geometría	Tipo interior
1	Dos aguas	Luz izquierda: 10.00 m Luz derecha: 10.00 m Alero izquierdo: 6.50 m Alero derecho: 6.50 m Altura cumbrera: 8.50 m	Pórtico rígido

9 CORREAS DE CUBIERTA

Datos de correas de cubierta	
Descripción de correas	Parámetros de cálculo
Tipo de perfil: CF-200x2.0	Límite flecha: $L / 300$
Separación: 1.39 m	Número de vanos: Dos vanos
Tipo de Acero: S235	Tipo de fijación: Fijación rígida

9.1 Comprobación de Resistencia

Comprobación de resistencia
El perfil seleccionado cumple todas las comprobaciones.
Aprovechamiento: 84.50 %

Barra pésima en cubierta

Perfil: CF-200x2.0		Material: S235							
	Nudos		Longitud (m)	Características mecánicas					
	Inicial	Final		Área (cm ²)	$I_v^{(1)}$ (cm ⁴)	$I_z^{(1)}$ (cm ⁴)	$I_t^{(2)}$ (cm ⁴)	$y_a^{(3)}$ (mm)	$z_a^{(3)}$ (mm)
	0.682, 50.000, 6.636	0.682, 45.000, 6.636	5.000	6.92	405.65	32.67	0.09	-13.42	0.00
	Notas: ⁽¹⁾ Inercia respecto al eje indicado ⁽²⁾ Momento de inercia a torsión uniforme ⁽³⁾ Coordenadas del centro de gravedad								
	Pandeo		Pandeo lateral						
	Plano XY		Plano XZ		Ala sup.		Ala inf.		
	β	0.00	1.00	0.00	0.00		0.00		
	L_k	0.000	5.000	0.000	0.000		0.000		
	C_1	-		1.000					
	Notación: β : Coeficiente de pandeo L_k : Longitud de pandeo (m) C_1 : Factor de modificación para el momento crítico								

Barra	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)													Estado
	b / t	$\bar{\lambda}$	N _t	N _c	M _y	M _z	M _y M _z	V _y	V _z	N _t M _y M _z	N _c M _y M _z	NM _y M _z V _y V _z	M _t NM _y M _z V _y V _z	
pésima en cubierta	b / t ≤ (b / t) _{Máx.} Cumple	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	x: 5 m η = 84.5	N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁶⁾	x: 5 m η = 20.0	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁸⁾	N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽¹⁰⁾	CUMPLE η = 84.5
<p>Notación:</p> <p>b / t: Relación anchura / espesor</p> <p>$\bar{\lambda}$: Limitación de esbeltez</p> <p>N_t: Resistencia a tracción</p> <p>N_c: Resistencia a compresión</p> <p>M_y: Resistencia a flexión. Eje Y</p> <p>M_z: Resistencia a flexión. Eje Z</p> <p>M_yM_z: Resistencia a flexión biaxial</p> <p>V_y: Resistencia a corte Y</p> <p>V_z: Resistencia a corte Z</p> <p>N_tM_yM_z: Resistencia a tracción y flexión</p> <p>N_cM_yM_z: Resistencia a compresión y flexión</p> <p>NM_yM_zV_yV_z: Resistencia a cortante, axil y flexión</p> <p>M_tNM_yM_zV_yV_z: Resistencia a torsión combinada con axil, flexión y cortante</p> <p>x: Distancia al origen de la barra</p> <p>η: Coeficiente de aprovechamiento (%)</p> <p>N.P.: No procede</p> <p>Comprobaciones que no proceden (N.P.):</p> <p>⁽¹⁾ La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión ni de tracción.</p> <p>⁽²⁾ La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.</p> <p>⁽³⁾ La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión.</p> <p>⁽⁴⁾ La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.</p> <p>⁽⁵⁾ La comprobación no procede, ya que no hay flexión biaxial para ninguna combinación.</p> <p>⁽⁶⁾ La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.</p> <p>⁽⁷⁾ No hay interacción entre axil de tracción y momento flector para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.</p> <p>⁽⁸⁾ No hay interacción entre axil de compresión y momento flector para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.</p> <p>⁽⁹⁾ No hay interacción entre momento flector, axil y cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.</p> <p>⁽¹⁰⁾ La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.</p>														

Relación anchura / espesor (CTE DB SE-A, Tabla 5.5 y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 5.2)

Se debe satisfacer:

h/t ≤ 250	h / t : 95.5
b/t ≤ 90	b / t : 25.5

$$c/t \leq 30$$

$$c/t: 7.8 \quad \checkmark$$

Los rigidizadores proporcionan suficiente rigidez, ya que se cumple:

$$0.2 \leq c/b \leq 0.6$$

$$c/b: 0.304$$

Donde:

h: Altura del alma.

$$h: 191.00 \text{ mm}$$

b: Ancho de las alas.

$$b: 51.00 \text{ mm}$$

c: Altura de los rigidizadores.

$$c: 15.50 \text{ mm}$$

t: Espesor.

$$t: 2.00 \text{ mm}$$

Nota: Las dimensiones no incluyen el acuerdo entre elementos.

Limitación de esbeltez (CTE DB SE-A, Artículos 6.3.1 y 6.3.2.1 - Tabla 6.3)

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

Resistencia a tracción (CTE DB SE-A y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 6.1.2)

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

Resistencia a compresión (CTE DB SE-A y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 6.1.3)

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

Resistencia a flexión. Eje Y (CTE DB SE-A y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 6.1.4.1)

Se debe satisfacer:

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

$$h: 0.845 \quad \checkmark$$

Para flexión positiva:

$M_{y,Ed}$: Momento flector solicitante de cálculo pésimo. $M_{y,Ed}^+ : 0.00 \text{ kN}\cdot\text{m}$

Para flexión negativa:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo 0.682, 45.000, 6.636, para la combinación de acciones $1.35\cdot G1 + 1.35\cdot G2 + 1.50\cdot N(EI) + 0.90\cdot V(0^\circ) H2$.

$M_{y,Ed}$: Momento flector solicitante de cálculo pésimo. $M_{y,Ed}^- : 7.44 \text{ kN}\cdot\text{m}$

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

$$M_{c,Rd} = \frac{W_{eff} \cdot f_{yb}}{\gamma_{M0}} \quad M_{c,Rd} : 8.81 \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Donde:

W_{eff} : Módulo resistente eficaz correspondiente a la fibra de mayor tensión. $W_{eff} : 39.34 \text{ cm}^3$

f_{yb} : Límite elástico del material base. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) $f_{yb} : 235.00 \text{ MPa}$

g_{M0} : Coeficiente parcial de seguridad del material. $g_{M0} : 1.05$

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

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

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

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

Resistencia a flexión. Eje Z (CTE DB SE-A y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 6.1.4.1)

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

Resistencia a flexión biaxial (CTE DB SE-A y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 6.1.4.1)

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

Resistencia a corte Y (CTE DB SE-A y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 6.1.5)

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

Resistencia a corte Z (CTE DB SE-A y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 6.1.5)

Se debe satisfacer:

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

h : 0.200



El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo 0.682, 45.000, 6.636, para la combinación de acciones 1.35*G1 + 1.35*G2 + 1.50*N(EI) + 0.90*V(0°) H2.

V_{Ed} : Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. V_{Ed} : 7.44 kN

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

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

$V_{b,Rd}$: 37.13 kN

Donde:

h_w : Altura del alma. h_w : 195.95 mm

t : Espesor. t : 2.00 mm

f : Ángulo que forma el alma con la horizontal. f : 90.0 grados

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

$0.83 < \bar{\lambda}_w < 1.40 \rightarrow f_{bv} = 0.48 \cdot f_{yb} / \bar{\lambda}_w$ f_{bv} : 99.47 MPa

Siendo:

$\bar{\lambda}_w$: Esbeltez relativa del alma.

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

$\bar{\lambda}_w$: 1.13

Donde:

f_{yb} : Límite elástico del material base. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) $f_{yb} : \underline{235.00}$ MPa

E: Módulo de elasticidad. $E : \underline{210000.00}$ MPa

g_{M0} : Coeficiente parcial de seguridad del material. $g_{M0} : \underline{1.05}$

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

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

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

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

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

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

Resistencia a torsión combinada con axil, flexión y cortante (CTE DB SE-A y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 6.1.6)

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

9.2 Comprobación de Flecha

Comprobación de flecha
<p>El perfil seleccionado cumple todas las comprobaciones.</p> <p>Porcentajes de aprovechamiento:</p> <p>- Flecha: 39.19 %</p>

Coordenadas del nudo inicial: 0.682, 50.000, 6.636

Coordenadas del nudo final: 0.682, 45.000, 6.636

El aprovechamiento pésimo se produce para la combinación de hipótesis 1.00*G1 + 1.00*G2 + 1.00*V(0°) H1 a una distancia 2.500 m del origen en el primer vano de la correa.

($I_y = 406 \text{ cm}^4$) ($I_z = 33 \text{ cm}^4$)

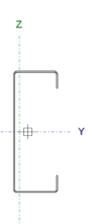
10 CORREAS LATERALES DE FACHADAS

Datos de correas laterales	
Descripción de correas	Parámetros de cálculo
Tipo de perfil: CF-140x2.0	Límite flecha: $L / 300$
Separación: 1.30 m	Número de vanos: Dos vanos
Tipo de Acero: S235	Tipo de fijación: Fijación rígida

10.1 Comprobación de Resistencia

Comprobación de resistencia
El perfil seleccionado cumple todas las comprobaciones.
Aprovechamiento: 67.91 %

Barra pésima en lateral

Perfil: CF-140x2.0		Material: S235							
	Nudos		Características mecánicas						
	Inicial	Final	Longitud (m)	Área (cm ²)	$I_y^{(1)}$ (cm ⁴)	$I_z^{(1)}$ (cm ⁴)	$I_t^{(2)}$ (cm ⁴)	$y_d^{(3)}$ (mm)	$z_d^{(3)}$ (mm)
	0.000, 45.000, 0.650	0.000, 40.000, 0.650	5.000	5.32	156.38	18.88	0.07	-9.03	0.00
	Notas: (1) Inercia respecto al eje indicado (2) Momento de inercia a torsión uniforme (3) Coordenadas del centro de gravedad								
	Pandeo			Pandeo lateral					
	Plano XY		Plano XZ	Ala sup.		Ala inf.			
	β	0.00	1.00	0.00		0.00			
	L_k	0.000	5.000	0.000		0.000			
	C_1	-		1.000					
	Notación: β : Coeficiente de pandeo L_k : Longitud de pandeo (m) C_1 : Factor de modificación para el momento crítico								

Barra	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)													Estado
	b / t	$\bar{\lambda}$	N _t	N _c	M _y	M _z	M _y M _z	V _y	V _z	N _t M _y M _z	N _c M _y M _z	NM _y M _z V _y V _z	M _t NM _y M _z V _y V _z	
pésima en lateral	b / t ≤ (b / t) _{Máx.} Cumple	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	x: 0 m η = 67.9	N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁶⁾	x: 0 m η = 8.5	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁸⁾	N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽¹⁰⁾	CUMPLE η = 67.9
<p>Notación:</p> <p>b / t: Relación anchura / espesor</p> <p>$\bar{\lambda}$: Limitación de esbeltez</p> <p>N_t: Resistencia a tracción</p> <p>N_c: Resistencia a compresión</p> <p>M_y: Resistencia a flexión. Eje Y</p> <p>M_z: Resistencia a flexión. Eje Z</p> <p>M_yM_z: Resistencia a flexión biaxial</p> <p>V_y: Resistencia a corte Y</p> <p>V_z: Resistencia a corte Z</p> <p>N_tM_yM_z: Resistencia a tracción y flexión</p> <p>N_cM_yM_z: Resistencia a compresión y flexión</p> <p>NM_yM_zV_yV_z: Resistencia a cortante, axil y flexión</p> <p>M_tNM_yM_zV_yV_z: Resistencia a torsión combinada con axil, flexión y cortante</p> <p>x: Distancia al origen de la barra</p> <p>η: Coeficiente de aprovechamiento (%)</p> <p>N.P.: No procede</p> <p>Comprobaciones que no proceden (N.P.):</p> <p>⁽¹⁾ La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión ni de tracción.</p> <p>⁽²⁾ La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.</p> <p>⁽³⁾ La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión.</p> <p>⁽⁴⁾ La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.</p> <p>⁽⁵⁾ La comprobación no procede, ya que no hay flexión biaxial para ninguna combinación.</p> <p>⁽⁶⁾ La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.</p> <p>⁽⁷⁾ No hay interacción entre axil de tracción y momento flector para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.</p> <p>⁽⁸⁾ No hay interacción entre axil de compresión y momento flector para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.</p> <p>⁽⁹⁾ No hay interacción entre momento flector, axil y cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.</p> <p>⁽¹⁰⁾ La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.</p>														

Relación anchura / espesor (CTE DB SE-A, Tabla 5.5 y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 5.2)

Se debe satisfacer:

h/t ≤ 250 **h / t : 65.5** ✓

b/t ≤ 90 **b / t : 20.5** ✓

c/t ≤ 30

$$c / t: 7.8 \quad \checkmark$$

Los rigidizadores proporcionan suficiente rigidez, ya que se cumple:

$$0.2 \leq c/b \leq 0.6$$

$$c / b: \underline{0.378}$$

Donde:

h: Altura del alma.

$$h: \underline{131.00} \text{ mm}$$

b: Ancho de las alas.

$$b: \underline{41.00} \text{ mm}$$

c: Altura de los rigidizadores.

$$c: \underline{15.50} \text{ mm}$$

t: Espesor.

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

Nota: Las dimensiones no incluyen el acuerdo entre elementos.

Limitación de esbeltez (CTE DB SE-A, Artículos 6.3.1 y 6.3.2.1 - Tabla 6.3)

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

Resistencia a tracción (CTE DB SE-A y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 6.1.2)

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

Resistencia a compresión (CTE DB SE-A y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 6.1.3)

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

Resistencia a flexión. Eje Y (CTE DB SE-A y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 6.1.4.1)

Se debe satisfacer:

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

$$h: \underline{0.679} \quad \checkmark$$

Para flexión positiva:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo 0.000, 45.000, 0.650, para la combinación de acciones $0.80 \cdot G1 + 0.80 \cdot G2 + 1.50 \cdot V(90^\circ)$ H1.

$M_{y,Ed}$: Momento flector solicitante de cálculo pésimo. $M_{y,Ed}^+ : 3.40 \text{ kN}\cdot\text{m}$

Para flexión negativa:

$M_{y,Ed}$: Momento flector solicitante de cálculo pésimo. $M_{y,Ed}^- : 0.00 \text{ kN}\cdot\text{m}$

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

$$M_{c,Rd} = \frac{W_{el} \cdot f_{yb}}{\gamma_{M0}} \quad M_{c,Rd} : 5.00 \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Donde:

W_{el} : Módulo resistente elástico correspondiente a la fibra de mayor tensión. $W_{el} : 22.34 \text{ cm}^3$

f_{yb} : Límite elástico del material base. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) $f_{yb} : 235.00 \text{ MPa}$

γ_{M0} : Coeficiente parcial de seguridad del material. $\gamma_{M0} : 1.05$

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

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

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

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

Resistencia a flexión. Eje Z (CTE DB SE-A y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 6.1.4.1)

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

Resistencia a flexión biaxial (CTE DB SE-A y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 6.1.4.1)

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

Resistencia a corte Y (CTE DB SE-A y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 6.1.5)

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

Resistencia a corte Z (CTE DB SE-A y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 6.1.5)

Se debe satisfacer:

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

h : 0.085 ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo 0.000, 45.000, 0.650, para la combinación de acciones 0.80*G1 + 0.80*G2 + 1.50*V(90°) H1.

V_{Ed}: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. **V_{Ed}** : 2.99 kN

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

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

V_{b,Rd} : 35.30 kN

Donde:

h_w: Altura del alma. **h_w** : 135.95 mm

t: Espesor. **t** : 2.00 mm

f: Ángulo que forma el alma con la horizontal. **f** : 90.0 grados

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

$\bar{\lambda}_w \leq 0.83 \rightarrow f_{bv} = 0.58 \cdot f_{yb}$ **f_{bv}** : 136.30 MPa

Siendo:

λ_w: Esbeltez relativa del alma.

$\bar{\lambda}_w = 0.346 \cdot \frac{h_w}{t} \cdot \sqrt{\frac{f_{yb}}{E}}$ **λ_w** : 0.79

Donde:

f_{yb}: Límite elástico del material base. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) **f_{yb}** : 235.00 MPa

E: Módulo de elasticidad. **E** : 210000.00 MPa

g_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material. **g_{M0}** : 1.05

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

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

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

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

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

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

Resistencia a torsión combinada con axil, flexión y cortante (CTE DB SE-A y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 6.1.6)

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

10.2 Comprobación de Flecha

Comprobación de flecha
El perfil seleccionado cumple todas las comprobaciones.
Porcentajes de aprovechamiento:
- Flecha: 62.08 %

Coordenadas del nudo inicial: 0.000, 50.000, 0.650

Coordenadas del nudo final: 0.000, 45.000, 0.650

El aprovechamiento pésimo se produce para la combinación de hipótesis $1.00 \cdot G1 + 1.00 \cdot G2 + 1.00 \cdot V(90^\circ)$ H1 a una distancia 2.500 m del origen en el primer vano de la correa.

($I_y = 156 \text{ cm}^4$) ($I_z = 19 \text{ cm}^4$)

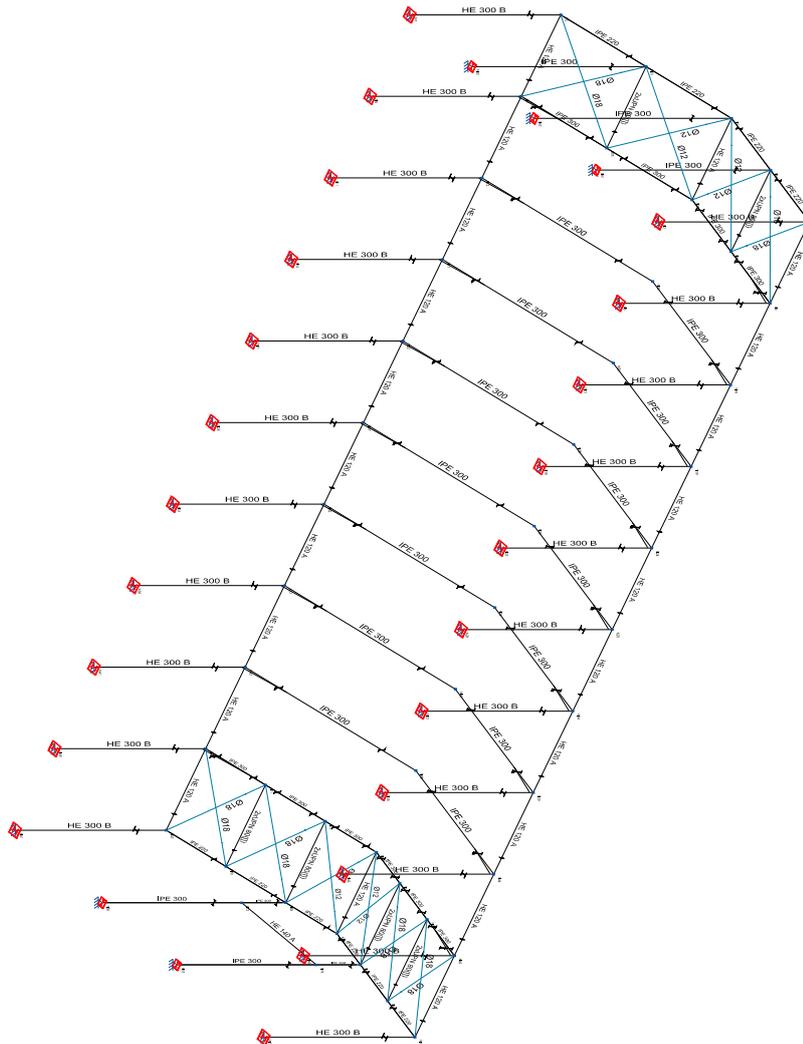
11 MEDICIÓN DE CORREAS

Medición de correas			
Tipo de correas	Nº de correas	Peso lineal kg/m	Peso superficial kN/m ²
Correas de cubierta	16	86.88	0.04
Correas laterales	4	16.70	0.01

CÁLCULO DE PÓRTICOS (NUEVO METAL 3D)

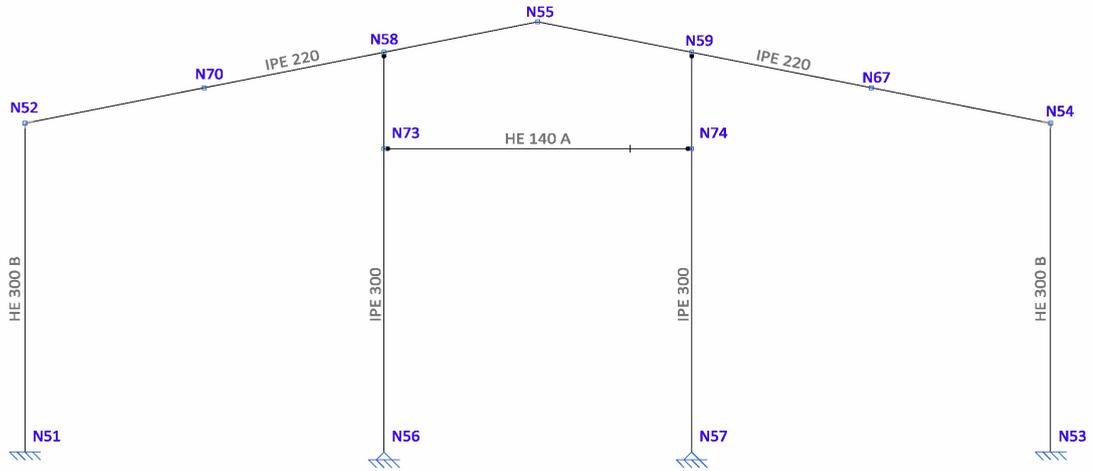
12 ESQUEMA GRÁFICO DE LA ESTRUCTURA METÁLICA

12.1 Estructura Metálica de la Nave



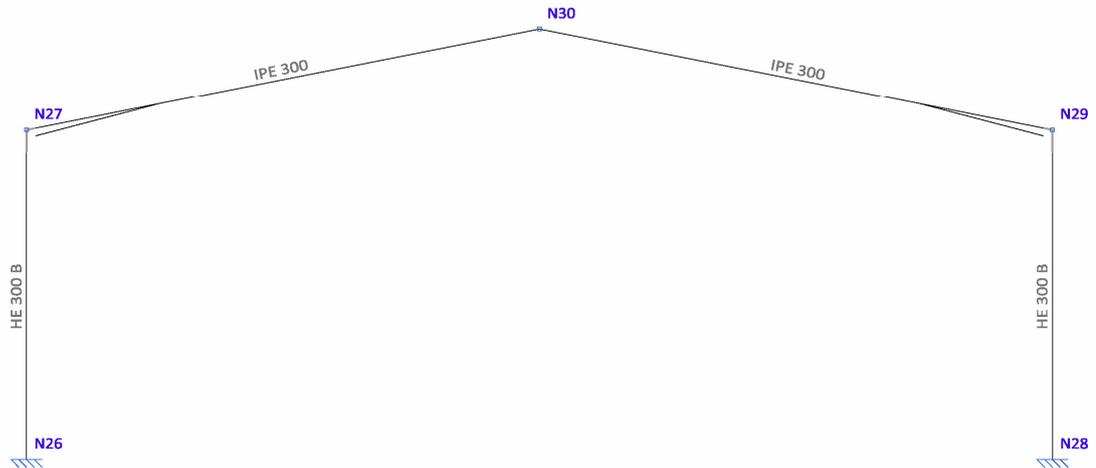
12.2 Estructura de Hastial Delantero

2D: Hastial Delantero



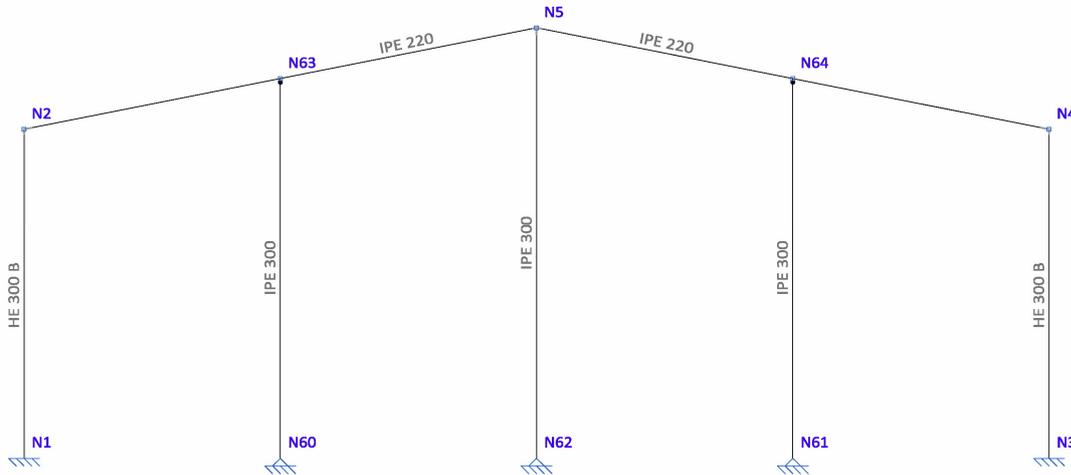
12.3 Estructura de Pórticos Intermedios

2D: Pórtico Intermedio



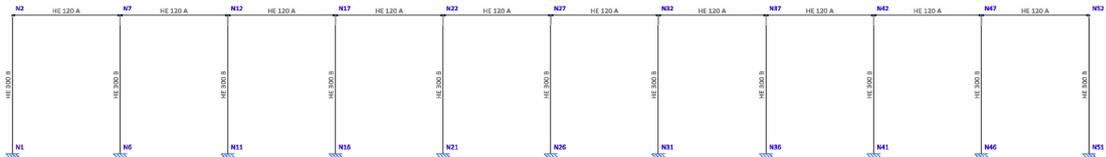
12.4 Estructura de Hastial Trasero

2D: Hastial Trasero

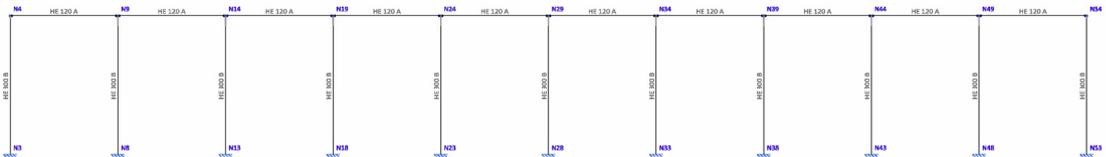


12.5 Estructura de Laterales

2D: Lateral Derecho



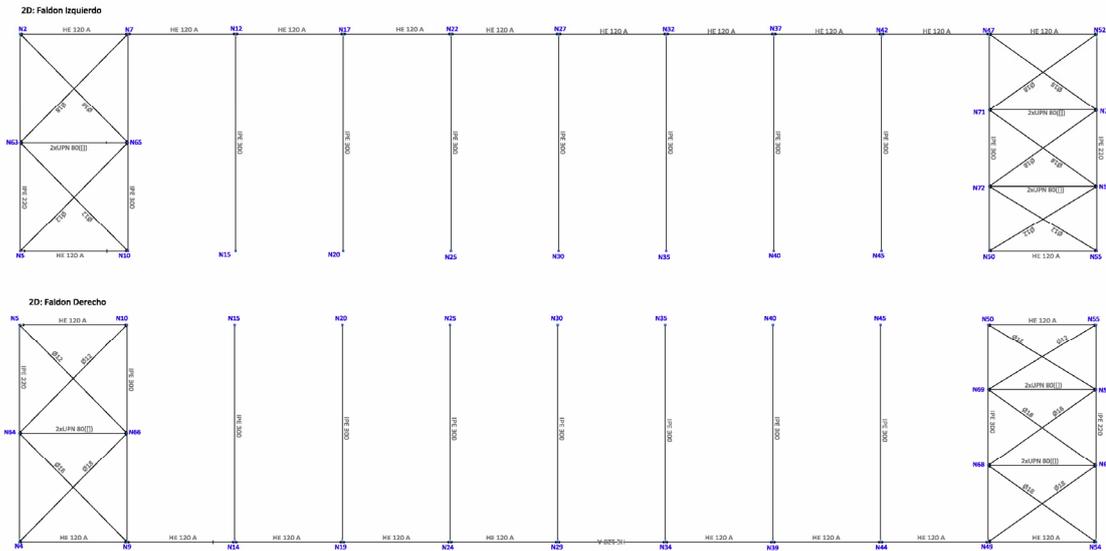
2D: Lateral Izquierdo



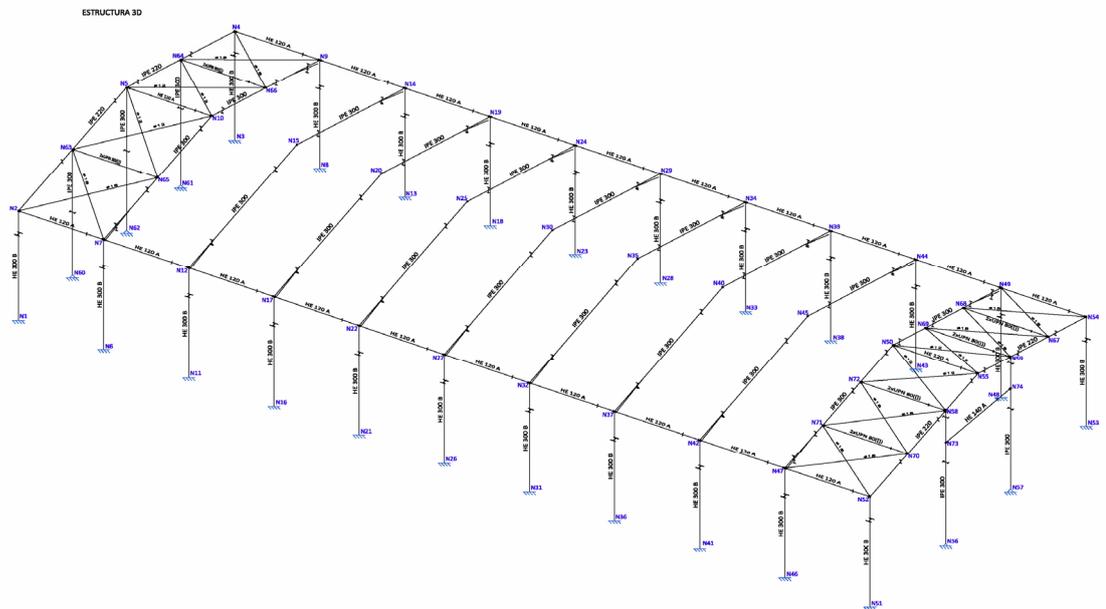
Fermín Navazo Eguía

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL

12.6 Estructura de Faldones de Cubierta



12.7 Estructura de la Nave en 3D



13 COMPROBACIÓN DE BARRAS

13.1 Geometría

13.1.1 Nudos

Referencias:

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

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

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

Nudos										
Referencia	Coordenadas			Vinculación exterior						Vinculación interior
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z	
N1	0.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N2	0.000	0.000	6.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N3	0.000	20.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N4	0.000	20.000	6.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N5	0.000	10.000	8.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N6	5.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N7	5.000	0.000	6.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N8	5.000	20.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N9	5.000	20.000	6.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N10	5.000	10.000	8.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N11	10.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N12	10.000	0.000	6.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N13	10.000	20.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N14	10.000	20.000	6.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N15	10.000	10.000	8.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N16	15.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N17	15.000	0.000	6.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N18	15.000	20.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N19	15.000	20.000	6.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N20	15.000	10.000	8.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N21	20.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N22	20.000	0.000	6.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N23	20.000	20.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N24	20.000	20.000	6.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N25	20.000	10.000	8.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado

Nudos										
Referencia	Coordenadas			Vinculación exterior						Vinculación interior
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z	
N26	25.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N27	25.000	0.000	6.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N28	25.000	20.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N29	25.000	20.000	6.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N30	25.000	10.000	8.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N31	30.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N32	30.000	0.000	6.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N33	30.000	20.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N34	30.000	20.000	6.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N35	30.000	10.000	8.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N36	35.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N37	35.000	0.000	6.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N38	35.000	20.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N39	35.000	20.000	6.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N40	35.000	10.000	8.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N41	40.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N42	40.000	0.000	6.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N43	40.000	20.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N44	40.000	20.000	6.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N45	40.000	10.000	8.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N46	45.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N47	45.000	0.000	6.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N48	45.000	20.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N49	45.000	20.000	6.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N50	45.000	10.000	8.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N51	50.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N52	50.000	0.000	6.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N53	50.000	20.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N54	50.000	20.000	6.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N55	50.000	10.000	8.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N56	50.000	7.000	0.000	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N57	50.000	13.000	0.000	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N58	50.000	7.000	7.900	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N59	50.000	13.000	7.900	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N60	0.000	5.000	0.000	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N61	0.000	15.000	0.000	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N62	0.000	10.000	0.000	X	X	X	-	-	-	Empotrado

Nudos										
Referencia	Coordenadas			Vinculación exterior						Vinculación interior
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z	
N63	0.000	5.000	7.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N64	0.000	15.000	7.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N65	5.000	5.000	7.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N66	5.000	15.000	7.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N67	50.000	16.500	7.200	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N68	45.000	16.500	7.200	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N69	45.000	13.000	7.900	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N70	50.000	3.500	7.200	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N71	45.000	3.500	7.200	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N72	45.000	7.000	7.900	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N73	50.000	7.000	6.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N74	50.000	13.000	6.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado

13.1.2 Barras

13.1.2.1 Materiales Utilizados

Materiales utilizados							
Material		E	ν	G	f_y	α_t	γ
Tipo	Designación	(MPa)		(MPa)	(MPa)	(m/m°C)	(kN/m³)
Acero laminado	S275JR	210000.00	0.300	81000.00	275.00	0.000012	77.01

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

13.1.2.2 Descripción

Descripción											
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb _{Sub.} (m)	Lb _{Inf.} (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
Acero laminado	S275JR	N1/N2	N1/N2	HE 300 B (HEB)	-	6.417	0.083	0.20	1.24	-	-
		N3/N4	N3/N4	HE 300 B (HEB)	-	6.417	0.083	0.20	1.24	-	-
		N2/N63	N2/N5	IPE 220 (IPE)	0.153	4.946	-	0.14	1.11	-	-
		N63/N5	N2/N5	IPE 220 (IPE)	-	5.022	0.077	0.14	1.11	-	-

Fermín Navazo Eguía

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
 GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL

Descripción											
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb ^{Sup.} (m)	Lb ^{Inf.} (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
		N4/N64	N4/N5	IPE 220 (IPE)	0.153	4.946	-	0.14	1.11	-	-
		N64/N5	N4/N5	IPE 220 (IPE)	-	5.022	0.077	0.14	1.11	-	-
		N6/N7	N6/N7	HE 300 B (HEB)	-	6.073	0.427	0.20	1.24	-	-
		N8/N9	N8/N9	HE 300 B (HEB)	-	6.073	0.427	0.20	1.24	-	-
		N7/N65	N7/N10	IPE 300 (IPE)	0.153	4.946	-	0.14	1.11	-	-
		N65/N10	N7/N10	IPE 300 (IPE)	-	5.099	-	0.14	1.11	-	-
		N9/N66	N9/N10	IPE 300 (IPE)	0.153	4.946	-	0.14	1.11	-	-
		N66/N10	N9/N10	IPE 300 (IPE)	-	5.099	-	0.14	1.11	-	-
		N11/N12	N11/N12	HE 300 B (HEB)	-	6.073	0.427	0.20	1.24	-	-
		N13/N14	N13/N14	HE 300 B (HEB)	-	6.073	0.427	0.20	1.24	-	-
		N12/N15	N12/N15	IPE 300 (IPE)	0.153	10.045	-	0.14	1.11	-	-
		N14/N15	N14/N15	IPE 300 (IPE)	0.153	10.045	-	0.14	1.11	-	-
		N16/N17	N16/N17	HE 300 B (HEB)	-	6.073	0.427	0.20	1.24	-	-
		N18/N19	N18/N19	HE 300 B (HEB)	-	6.073	0.427	0.20	1.24	-	-
		N17/N20	N17/N20	IPE 300 (IPE)	0.153	10.045	-	0.14	1.11	-	-
		N19/N20	N19/N20	IPE 300 (IPE)	0.153	10.045	-	0.14	1.11	-	-
		N21/N22	N21/N22	HE 300 B (HEB)	-	6.073	0.427	0.20	1.24	-	-
		N23/N24	N23/N24	HE 300 B (HEB)	-	6.073	0.427	0.20	1.24	-	-
		N22/N25	N22/N25	IPE 300 (IPE)	0.153	10.045	-	0.14	1.11	-	-
		N24/N25	N24/N25	IPE 300 (IPE)	0.153	10.045	-	0.14	1.11	-	-
		N26/N27	N26/N27	HE 300 B (HEB)	-	6.073	0.427	0.20	1.24	-	-
		N28/N29	N28/N29	HE 300 B (HEB)	-	6.073	0.427	0.20	1.24	-	-
		N27/N30	N27/N30	IPE 300 (IPE)	0.153	10.045	-	0.14	1.11	-	-
		N29/N30	N29/N30	IPE 300 (IPE)	0.153	10.045	-	0.14	1.11	-	-
		N31/N32	N31/N32	HE 300 B (HEB)	-	6.073	0.427	0.20	1.24	-	-
		N33/N34	N33/N34	HE 300 B (HEB)	-	6.073	0.427	0.20	1.24	-	-
		N32/N35	N32/N35	IPE 300 (IPE)	0.153	10.045	-	0.14	1.11	-	-
		N34/N35	N34/N35	IPE 300 (IPE)	0.153	10.045	-	0.14	1.11	-	-
		N36/N37	N36/N37	HE 300 B (HEB)	-	6.073	0.427	0.20	1.24	-	-
		N38/N39	N38/N39	HE 300 B (HEB)	-	6.073	0.427	0.20	1.24	-	-
		N37/N40	N37/N40	IPE 300 (IPE)	0.153	10.045	-	0.14	1.11	-	-
		N39/N40	N39/N40	IPE 300 (IPE)	0.153	10.045	-	0.14	1.11	-	-
		N41/N42	N41/N42	HE 300 B (HEB)	-	6.073	0.427	0.20	1.24	-	-
		N43/N44	N43/N44	HE 300 B (HEB)	-	6.073	0.427	0.20	1.24	-	-
		N42/N45	N42/N45	IPE 300 (IPE)	0.153	10.045	-	0.14	1.11	-	-
		N44/N45	N44/N45	IPE 300 (IPE)	0.153	10.045	-	0.14	1.11	-	-
		N46/N47	N46/N47	HE 300 B (HEB)	-	6.073	0.427	0.20	1.24	-	-
		N48/N49	N48/N49	HE 300 B (HEB)	-	6.073	0.427	0.20	1.24	-	-

Fermín Navazo Eguía

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL

ANEJO 5 – CÁLCULO DE ESTRUCTURA

Descripción											
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb _{Sup.} (m)	Lb _{Inf.} (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
		N47/N71	N47/N50	IPE 300 (IPE)	0.153	3.416	-	0.14	1.11	-	-
		N71/N72	N47/N50	IPE 300 (IPE)	-	3.569	-	0.14	1.11	-	-
		N72/N50	N47/N50	IPE 300 (IPE)	-	3.059	-	0.14	1.11	-	-
		N49/N68	N49/N50	IPE 300 (IPE)	0.153	3.416	-	0.14	1.11	-	-
		N68/N69	N49/N50	IPE 300 (IPE)	-	3.569	-	0.14	1.11	-	-
		N69/N50	N49/N50	IPE 300 (IPE)	-	3.059	-	0.14	1.11	-	-
		N51/N52	N51/N52	HE 300 B (HEB)	-	6.417	0.083	0.20	1.24	-	-
		N53/N54	N53/N54	HE 300 B (HEB)	-	6.417	0.083	0.20	1.24	-	-
		N52/N70	N52/N55	IPE 220 (IPE)	0.153	3.416	-	0.14	1.11	-	-
		N70/N58	N52/N55	IPE 220 (IPE)	-	3.569	-	0.14	1.11	-	-
		N58/N55	N52/N55	IPE 220 (IPE)	-	3.059	-	0.14	1.11	-	-
		N54/N67	N54/N55	IPE 220 (IPE)	0.153	3.416	-	0.14	1.11	-	-
		N67/N59	N54/N55	IPE 220 (IPE)	-	3.569	-	0.14	1.11	-	-
		N59/N55	N54/N55	IPE 220 (IPE)	-	3.059	-	0.14	1.11	-	-
		N56/N73	N56/N58	IPE 300 (IPE)	-	6.000	-	0.20	1.24	-	-
		N73/N58	N56/N58	IPE 300 (IPE)	-	1.900	-	0.20	1.24	-	-
		N57/N74	N57/N59	IPE 300 (IPE)	-	6.000	-	0.20	1.24	-	-
		N74/N59	N57/N59	IPE 300 (IPE)	-	1.900	-	0.20	1.24	-	-
		N60/N63	N60/N63	IPE 300 (IPE)	-	7.500	-	0.20	1.24	-	-
		N61/N64	N61/N64	IPE 300 (IPE)	-	7.500	-	0.20	1.24	-	-
		N62/N5	N62/N5	IPE 300 (IPE)	-	8.372	0.128	0.20	1.24	-	-
		N2/N7	N2/N7	HE 120 A (HEA)	-	5.000	-	1.00	1.00	-	-
		N7/N12	N7/N12	HE 120 A (HEA)	-	5.000	-	1.00	1.00	-	-
		N12/N17	N12/N17	HE 120 A (HEA)	-	5.000	-	1.00	1.00	-	-
		N17/N22	N17/N22	HE 120 A (HEA)	-	5.000	-	1.00	1.00	-	-
		N22/N27	N22/N27	HE 120 A (HEA)	-	5.000	-	1.00	1.00	-	-
		N27/N32	N27/N32	HE 120 A (HEA)	-	5.000	-	1.00	1.00	-	-
		N32/N37	N32/N37	HE 120 A (HEA)	-	5.000	-	1.00	1.00	-	-
		N37/N42	N37/N42	HE 120 A (HEA)	-	5.000	-	1.00	1.00	-	-
		N42/N47	N42/N47	HE 120 A (HEA)	-	5.000	-	1.00	1.00	-	-
		N47/N52	N47/N52	HE 120 A (HEA)	-	5.000	-	1.00	1.00	-	-
		N4/N9	N4/N9	HE 120 A (HEA)	-	5.000	-	1.00	1.00	-	-
		N9/N14	N9/N14	HE 120 A (HEA)	-	5.000	-	1.00	1.00	-	-
		N14/N19	N14/N19	HE 120 A (HEA)	-	5.000	-	1.00	1.00	-	-
		N19/N24	N19/N24	HE 120 A (HEA)	-	5.000	-	1.00	1.00	-	-
		N24/N29	N24/N29	HE 120 A (HEA)	-	5.000	-	1.00	1.00	-	-
		N29/N34	N29/N34	HE 120 A (HEA)	-	5.000	-	1.00	1.00	-	-

Fermín Navazo Eguía

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL

Descripción											
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb _{Sup.} (m)	Lb _{Inf.} (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
		N34/N39	N34/N39	HE 120 A (HEA)	-	5.000	-	1.00	1.00	-	-
		N39/N44	N39/N44	HE 120 A (HEA)	-	5.000	-	1.00	1.00	-	-
		N44/N49	N44/N49	HE 120 A (HEA)	-	5.000	-	1.00	1.00	-	-
		N49/N54	N49/N54	HE 120 A (HEA)	-	5.000	-	1.00	1.00	-	-
		N50/N55	N50/N55	HE 120 A (HEA)	-	5.000	-	1.00	1.00	-	-
		N63/N65	N63/N65	2xUPN 80(II) (UPN)	-	5.000	-	1.00	1.00	-	-
		N5/N10	N5/N10	HE 120 A (HEA)	0.150	4.850	-	1.00	1.00	-	-
		N64/N66	N64/N66	2xUPN 80(II) (UPN)	-	5.000	-	1.00	1.00	-	-
		N63/N10	N63/N10	Ø12 (Redondos)	-	7.141	-	0.00	0.00	-	-
		N7/N63	N7/N63	Ø18 (Redondos)	-	7.141	-	0.00	0.00	-	-
		N2/N65	N2/N65	Ø18 (Redondos)	-	7.141	-	0.00	0.00	-	-
		N65/N5	N65/N5	Ø12 (Redondos)	-	7.141	-	0.00	0.00	-	-
		N66/N5	N66/N5	Ø12 (Redondos)	-	7.141	-	0.00	0.00	-	-
		N4/N66	N4/N66	Ø18 (Redondos)	-	7.141	-	0.00	0.00	-	-
		N9/N64	N9/N64	Ø18 (Redondos)	-	7.141	-	0.00	0.00	-	-
		N64/N10	N64/N10	Ø12 (Redondos)	-	7.141	-	0.00	0.00	-	-
		N69/N59	N69/N59	2xUPN 80(II) (UPN)	-	5.000	-	1.00	1.00	-	-
		N68/N67	N68/N67	2xUPN 80(II) (UPN)	-	5.000	-	1.00	1.00	-	-
		N69/N55	N69/N55	Ø12 (Redondos)	-	5.862	-	0.00	0.00	-	-
		N59/N50	N59/N50	Ø12 (Redondos)	-	5.862	-	0.00	0.00	-	-
		N68/N59	N68/N59	Ø18 (Redondos)	-	6.143	-	0.00	0.00	-	-
		N67/N69	N67/N69	Ø18 (Redondos)	-	6.143	-	0.00	0.00	-	-
		N49/N67	N49/N67	Ø18 (Redondos)	-	6.143	-	0.00	0.00	-	-
		N54/N68	N54/N68	Ø18 (Redondos)	-	6.143	-	0.00	0.00	-	-
		N71/N70	N71/N70	2xUPN 80(II) (UPN)	-	5.000	-	1.00	1.00	-	-
		N72/N58	N72/N58	2xUPN 80(II) (UPN)	-	5.000	-	1.00	1.00	-	-
		N72/N55	N72/N55	Ø12 (Redondos)	-	5.862	-	0.00	0.00	-	-
		N58/N50	N58/N50	Ø12 (Redondos)	-	5.862	-	0.00	0.00	-	-
		N71/N58	N71/N58	Ø18 (Redondos)	-	6.143	-	0.00	0.00	-	-

Fermín Navazo Eguía

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL

ANEJO 5 – CÁLCULO DE ESTRUCTURA

Descripción											
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb _{Sup.} (m)	Lb _{Inf.} (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
		N70/N72	N70/N72	Ø18 (Redondos)	-	6.143	-	0.00	0.00	-	-
		N47/N70	N47/N70	Ø18 (Redondos)	-	6.143	-	0.00	0.00	-	-
		N52/N71	N52/N71	Ø18 (Redondos)	-	6.143	-	0.00	0.00	-	-
		N73/N74	N73/N74	HE 140 A (HEA)	-	6.000	-	1.00	1.00	-	-

Notación:
 Ni: Nudo inicial
 Nf: Nudo final
 β_{xy} : Coeficiente de pandeo en el plano 'XY'
 β_{xz} : Coeficiente de pandeo en el plano 'XZ'
 Lb_{Sup.}: Separación entre arriostramientos del ala superior
 Lb_{Inf.}: Separación entre arriostramientos del ala inferior

13.1.2.3 Características Mecánicas

Tipos de pieza	
Ref.	Piezas
1	N1/N2, N3/N4, N6/N7, N8/N9, N11/N12, N13/N14, N16/N17, N18/N19, N21/N22, N23/N24, N26/N27, N28/N29, N31/N32, N33/N34, N36/N37, N38/N39, N41/N42, N43/N44, N46/N47, N48/N49, N51/N52 y N53/N54
2	N2/N5, N4/N5, N52/N55 y N54/N55
3	N7/N10, N9/N10, N12/N15, N14/N15, N17/N20, N19/N20, N22/N25, N24/N25, N27/N30, N29/N30, N32/N35, N34/N35, N37/N40, N39/N40, N42/N45, N44/N45, N47/N50 y N49/N50
4	N56/N58, N57/N59, N60/N63, N61/N64 y N62/N5
5	N2/N7, N7/N12, N12/N17, N17/N22, N22/N27, N27/N32, N32/N37, N37/N42, N42/N47, N47/N52, N4/N9, N9/N14, N14/N19, N19/N24, N24/N29, N29/N34, N34/N39, N39/N44, N44/N49, N49/N54, N50/N55 y N5/N10
6	N63/N65, N64/N66, N69/N59, N68/N67, N71/N70 y N72/N58
7	N63/N10, N65/N5, N66/N5, N64/N10, N69/N55, N59/N50, N72/N55 y N58/N50
8	N7/N63, N2/N65, N4/N66, N9/N64, N68/N59, N67/N69, N49/N67, N54/N68, N71/N58, N70/N72, N47/N70 y N52/N71
9	N73/N74

Características mecánicas									
Material		Ref.	Descripción	A (cm ²)	Avy (cm ²)	Avz (cm ²)	Iyy (cm ⁴)	Izz (cm ⁴)	It (cm ⁴)
Tipo	Designación								
Acero laminado	S275JR	1	HE 300 B , (HEB)	149.10	85.50	25.94	25170.00	8563.00	185.00
		2	IPE 220, (IPE)	33.40	15.18	10.70	2772.00	204.90	9.07
		3	IPE 300, Simple con cartelas, (IPE) Cartela inicial inferior: 2.50 m.	53.80	24.07	17.80	8356.00	603.80	20.12
		4	IPE 300, (IPE)	53.80	24.07	17.80	8356.00	603.80	20.12
		5	HE 120 A, (HEA)	25.30	14.40	4.41	606.20	230.90	5.99
		6	UPN 80, Doble en cajón soldado, (UPN) Cordón discontinuo	22.04	10.80	6.91	212.00	247.88	4.40

Fermín Navazo Eguía

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
 GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL

Características mecánicas									
Material		Ref.	Descripción	A (cm ²)	Avy (cm ²)	Avz (cm ²)	Iyy (cm ⁴)	Izz (cm ⁴)	It (cm ⁴)
Tipo	Designación								
		7	Ø12, (Redondos)	1.13	1.02	1.02	0.10	0.10	0.20
		8	Ø18, (Redondos)	2.54	2.29	2.29	0.52	0.52	1.03
		9	HE 140 A, (HEA)	31.40	17.85	5.74	1033.00	389.30	8.13

Notación:
 Ref.: Referencia
 A: Área de la sección transversal
 Avy: Área de cortante de la sección según el eje local 'Y'
 Avz: Área de cortante de la sección según el eje local 'Z'
 Iyy: Inercia de la sección alrededor del eje local 'Y'
 Izz: Inercia de la sección alrededor del eje local 'Z'
 It: Inercia a torsión
 Las características mecánicas de las piezas corresponden a la sección en el punto medio de las mismas.

13.2 Resultados

13.2.1 Barras

13.2.1.1 Resistencia

Referencias:

N: Esfuerzo axil (kN)

Vy: Esfuerzo cortante según el eje local Y de la barra. (kN)

Vz: Esfuerzo cortante según el eje local Z de la barra. (kN)

Mt: Momento torsor (kN·m)

My: Momento flector en el plano 'XZ' (giro de la sección respecto al eje local 'Y' de la barra). (kN·m)

Mz: Momento flector en el plano 'XY' (giro de la sección respecto al eje local 'Z' de la barra). (kN·m)

Los esfuerzos indicados son los correspondientes a la combinación pésima, es decir, aquella que demanda la máxima resistencia de la sección.

Origen de los esfuerzos pésimos:

- G: Sólo gravitatorias
- GV: Gravitatorias + viento
- GS: Gravitatorias + sismo
- GVS: Gravitatorias + viento + sismo

η : Aprovechamiento de la resistencia. La barra cumple con las condiciones de resistencia de la norma si se cumple que $\eta \leq 100\%$.

Comprobación de resistencia a temperatura ambiente											
Barra	η (%)	Posición (m)	Esfuerzos pésimos						Origen	Estado	
			N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mt (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)			
N1/N2	23.15	0.000	-8.666	16.038	0.808	-0.08	6.27	47.41	GV	Cumple	
N3/N4	23.15	0.000	-8.666	16.038	-0.808	0.08	-6.27	47.41	GV	Cumple	
N2/N63	21.39	5.099	4.979	-0.491	14.046	0.00	-13.12	0.50	GV	Cumple	

Comprobación de resistencia a temperatura ambiente										
Barra	η (%)	Posición (m)	Esfuerzos pésimos						Origen	Estado
			N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mt (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)		
N63/N5	23.57	0.000	36.395	1.235	-9.132	0.00	-9.56	1.01	GV	Cumple
N4/N64	21.39	5.099	4.979	0.491	14.046	0.00	-13.12	-0.50	GV	Cumple
N64/N5	23.57	0.000	36.395	-1.235	-9.132	0.00	-9.56	-1.01	GV	Cumple
N6/N7	50.10	6.073	-92.604	-0.012	-69.850	-0.11	218.01	0.06	G	Cumple
N8/N9	50.10	6.073	-92.604	-0.012	69.850	0.11	-218.01	0.06	G	Cumple
N7/N65	66.42	0.153	-90.277	-0.020	-70.812	0.04	-224.15	-0.12	G	Cumple
N65/N10	51.16	3.569	-71.253	-0.043	0.378	0.04	73.42	0.13	G	Cumple
N9/N66	66.42	0.153	-90.277	0.020	-70.812	-0.04	-224.15	0.12	G	Cumple
N66/N10	51.16	3.569	-71.253	0.043	0.378	-0.04	73.42	-0.13	G	Cumple
N11/N12	52.85	0.000	-96.103	-0.161	-72.161	0.00	-228.86	-1.04	GV	Cumple
N13/N14	52.85	0.000	-96.103	-0.161	72.161	0.00	228.86	-1.04	GV	Cumple
N12/N15	65.66	0.153	-88.183	0.000	-70.236	0.00	-221.60	0.00	G	Cumple
N14/N15	65.66	0.153	-88.183	0.000	-70.236	0.00	-221.60	0.00	G	Cumple
N16/N17	52.77	0.000	-96.103	-0.117	-72.161	0.00	-228.86	-0.75	GV	Cumple
N18/N19	52.77	0.000	-96.103	-0.117	72.161	0.00	228.86	-0.75	GV	Cumple
N17/N20	65.66	0.153	-88.183	0.000	-70.236	0.00	-221.60	0.00	G	Cumple
N19/N20	65.66	0.153	-88.183	0.000	-70.236	0.00	-221.60	0.00	G	Cumple
N21/N22	52.69	0.000	-96.103	-0.072	-72.161	0.00	-228.86	-0.45	GV	Cumple
N23/N24	52.69	0.000	-96.103	-0.072	72.161	0.00	228.86	-0.45	GV	Cumple
N22/N25	65.66	0.153	-88.183	0.000	-70.236	0.00	-221.60	0.00	G	Cumple
N24/N25	65.66	0.153	-88.183	0.000	-70.236	0.00	-221.60	0.00	G	Cumple
N26/N27	52.61	0.000	-96.103	-0.027	-72.161	0.00	-228.86	-0.16	GV	Cumple
N28/N29	52.61	0.000	-96.103	-0.027	72.161	0.00	228.86	-0.16	GV	Cumple
N27/N30	65.66	0.153	-88.183	0.000	-70.236	0.00	-221.60	0.00	G	Cumple
N29/N30	65.66	0.153	-88.183	0.000	-70.236	0.00	-221.60	0.00	G	Cumple
N31/N32	52.60	0.000	-96.103	0.019	-72.161	0.00	-228.86	0.13	GV	Cumple
N33/N34	52.60	0.000	-96.103	0.019	72.161	0.00	228.86	0.13	GV	Cumple
N32/N35	65.66	0.153	-88.183	0.000	-70.236	0.00	-221.60	0.00	G	Cumple
N34/N35	65.66	0.153	-88.183	0.000	-70.236	0.00	-221.60	0.00	G	Cumple
N36/N37	52.68	0.000	-96.103	0.064	-72.161	0.00	-228.86	0.43	GV	Cumple
N38/N39	52.68	0.000	-96.103	0.064	72.161	0.00	228.86	0.43	GV	Cumple
N37/N40	65.66	0.153	-88.183	0.000	-70.236	0.00	-221.60	0.00	G	Cumple
N39/N40	65.66	0.153	-88.183	0.000	-70.236	0.00	-221.60	0.00	G	Cumple
N41/N42	52.76	0.000	-96.103	0.109	-72.161	0.00	-228.86	0.72	GV	Cumple
N43/N44	52.76	0.000	-96.103	0.109	72.161	0.00	228.86	0.72	GV	Cumple
N42/N45	65.66	0.153	-88.183	0.000	-70.236	0.00	-221.60	0.00	G	Cumple
N44/N45	65.66	0.153	-88.183	0.000	-70.236	0.00	-221.60	0.00	G	Cumple
N46/N47	50.48	6.073	-93.209	0.017	-70.386	0.12	219.66	-0.06	G	Cumple
N48/N49	50.48	6.073	-93.209	0.017	70.386	-0.12	-219.66	-0.06	G	Cumple
N47/N71	66.93	0.153	-90.802	0.034	-71.277	-0.04	-225.88	0.12	G	Cumple
N71/N72	48.20	3.569	-92.095	-0.186	-7.473	-0.03	65.54	0.60	GV	Cumple
N72/N50	50.62	1.530	-71.756	0.085	0.451	-0.04	74.05	-0.07	G	Cumple

Fermín Navazo Eguía

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL

Comprobación de resistencia a temperatura ambiente										
Barra	η (%)	Posición (m)	Esfuerzos pésimos						Origen	Estado
			N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mt (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)		
N49/N68	66.93	0.153	-90.802	-0.034	-71.277	0.04	-225.88	-0.12	G	Cumple
N68/N69	48.20	3.569	-92.095	0.186	-7.473	0.03	65.54	-0.60	GV	Cumple
N69/N50	50.62	1.530	-71.756	-0.085	0.451	0.04	74.05	0.07	G	Cumple
N51/N52	26.63	0.000	-9.306	-20.379	1.652	0.07	10.83	-52.88	GV	Cumple
N53/N54	26.63	0.000	-9.306	-20.379	-1.652	-0.07	-10.83	-52.88	GV	Cumple
N52/N70	21.38	0.153	-9.821	-0.484	-13.996	-0.02	-14.58	0.11	GV	Cumple
N70/N58	34.16	3.569	16.229	-0.030	18.560	-0.01	-23.50	0.13	GV	Cumple
N58/N55	34.51	0.000	19.292	-0.381	-19.054	-0.01	-23.50	0.13	GV	Cumple
N54/N67	21.38	0.153	-9.821	0.484	-13.996	0.02	-14.58	-0.11	GV	Cumple
N67/N59	34.16	3.569	16.229	0.030	18.560	0.01	-23.50	-0.13	GV	Cumple
N59/N55	34.51	0.000	19.292	0.381	-19.054	0.01	-23.50	-0.13	GV	Cumple
N56/N73	44.29	3.750	-40.659	0.079	-1.478	0.00	65.34	-0.30	GV	Cumple
N73/N58	32.65	0.000	-35.825	-0.254	17.656	0.00	47.14	-0.48	GV	Cumple
N57/N74	44.29	3.750	-40.659	-0.079	-1.478	0.00	65.34	0.30	GV	Cumple
N74/N59	32.65	0.000	-35.825	0.254	17.656	0.00	47.14	0.48	GV	Cumple
N60/N63	31.92	3.750	-25.357	0.000	-0.096	0.00	-47.89	0.00	GV	Cumple
N61/N64	31.92	3.750	-25.357	0.000	-0.096	0.00	-47.89	0.00	GV	Cumple
N62/N5	38.77	4.186	-36.578	-0.067	0.285	0.00	-55.08	0.28	GV	Cumple
N2/N7	25.56	2.500	-33.655	0.000	0.000	0.00	0.82	0.00	GV	Cumple
N7/N12	21.97	2.500	-28.616	0.000	0.000	0.00	0.82	0.00	GV	Cumple
N12/N17	18.39	2.500	-23.587	0.000	0.000	0.00	0.82	0.00	GV	Cumple
N17/N22	14.83	2.500	-18.603	0.000	0.000	0.00	0.82	0.00	GV	Cumple
N22/N27	11.31	2.500	-13.652	0.000	0.000	0.00	0.82	0.00	GV	Cumple
N27/N32	11.12	2.500	-13.390	0.000	0.000	0.00	0.82	0.00	GV	Cumple
N32/N37	14.63	2.500	-18.310	0.000	0.000	0.00	0.82	0.00	GV	Cumple
N37/N42	18.16	2.500	-23.263	0.000	0.000	0.00	0.82	0.00	GV	Cumple
N42/N47	21.72	2.500	-28.259	0.000	0.000	0.00	0.82	0.00	GV	Cumple
N47/N52	25.32	2.500	-33.316	0.000	0.000	0.00	0.82	0.00	GV	Cumple
N4/N9	25.56	2.500	-33.655	0.000	0.000	0.00	0.82	0.00	GV	Cumple
N9/N14	21.97	2.500	-28.616	0.000	0.000	0.00	0.82	0.00	GV	Cumple
N14/N19	18.39	2.500	-23.587	0.000	0.000	0.00	0.82	0.00	GV	Cumple
N19/N24	14.83	2.500	-18.603	0.000	0.000	0.00	0.82	0.00	GV	Cumple
N24/N29	11.31	2.500	-13.652	0.000	0.000	0.00	0.82	0.00	GV	Cumple
N29/N34	11.12	2.500	-13.390	0.000	0.000	0.00	0.82	0.00	GV	Cumple
N34/N39	14.63	2.500	-18.310	0.000	0.000	0.00	0.82	0.00	GV	Cumple
N39/N44	18.16	2.500	-23.263	0.000	0.000	0.00	0.82	0.00	GV	Cumple
N44/N49	21.72	2.500	-28.259	0.000	0.000	0.00	0.82	0.00	GV	Cumple
N49/N54	25.32	2.500	-33.316	0.000	0.000	0.00	0.82	0.00	GV	Cumple
N50/N55	3.37	2.500	-2.358	0.000	0.000	0.00	0.82	0.00	GV	Cumple
N63/N65	32.82	2.500	-31.517	0.000	0.000	0.00	0.70	0.14	GV	Cumple
N5/N10	16.38	2.575	-20.908	0.000	0.000	0.00	0.77	0.00	GV	Cumple
N64/N66	32.80	2.500	-31.517	0.000	0.000	0.00	0.70	-0.14	GV	Cumple

Comprobación de resistencia a temperatura ambiente										
Barra	η (%)	Posición (m)	Esfuerzos pésimos						Origen	Estado
			N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mt (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)		
N63/N10	52.68	0.000	15.605	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	Cumple
N7/N63	81.90	0.000	52.597	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	Cumple
N2/N65	69.95	0.000	44.926	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	Cumple
N65/N5	70.92	0.000	21.008	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	Cumple
N66/N5	70.92	0.000	21.008	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	Cumple
N4/N66	69.95	0.000	44.926	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	Cumple
N9/N64	81.90	0.000	52.597	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	Cumple
N64/N10	52.68	0.000	15.605	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	Cumple
N69/N59	29.03	2.500	-26.828	0.000	0.000	0.00	0.70	-0.14	GV	Cumple
N68/N67	32.97	2.500	-31.649	0.000	0.000	0.00	0.70	-0.14	GV	Cumple
N69/N55	12.59	0.000	3.730	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	Cumple
N59/N50	7.12	0.000	2.108	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	Cumple
N68/N59	60.10	0.000	38.601	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	Cumple
N67/N69	50.48	0.000	32.422	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	Cumple
N49/N67	63.83	0.000	40.994	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	Cumple
N54/N68	54.05	0.000	34.713	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	Cumple
N71/N70	32.96	2.500	-31.649	0.000	0.000	0.00	0.70	0.14	GV	Cumple
N72/N58	29.03	2.500	-26.828	0.000	0.000	0.00	0.70	0.14	GV	Cumple
N72/N55	12.59	0.000	3.730	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	Cumple
N58/N50	7.12	0.000	2.108	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	Cumple
N71/N58	60.10	0.000	38.601	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	Cumple
N70/N72	50.48	0.000	32.422	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	Cumple
N47/N70	63.83	0.000	40.994	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	Cumple
N52/N71	54.05	0.000	34.713	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	Cumple
N73/N74	3.28	3.000	-0.180	0.000	0.000	0.00	1.47	0.00	GV	Cumple

13.2.1.2 Flechas

Referencias:

Pos.: Valor de la coordenada sobre el eje 'X' local del grupo de flecha en el punto donde se produce el valor pésimo de la flecha.

L.: Distancia entre dos puntos de corte consecutivos de la deformada con la recta que une los nudos extremos del grupo de flecha.

Flechas									
Grupo	Flecha máxima absoluta xy Flecha máxima relativa xy		Flecha máxima absoluta xz Flecha máxima relativa xz		Flecha activa absoluta xy Flecha activa relativa xy		Flecha activa absoluta xz Flecha activa relativa xz		
	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	
N1/N2	2.567	2.83	2.567	1.50	2.567	5.35	2.567	2.98	
	2.567	L/(>1000)	2.567	L/(>1000)	2.567	L/(>1000)	2.567	L/(>1000)	
N3/N4	2.567	2.83	2.567	1.50	2.567	5.35	2.567	2.98	
	2.567	L/(>1000)	2.567	L/(>1000)	2.567	L/(>1000)	2.567	L/(>1000)	
N2/N5	7.708	3.45	2.226	2.23	7.708	6.84	2.226	3.08	
	7.959	L/(>1000)	2.226	L/(>1000)	7.708	L/(>1000)	2.226	L/(>1000)	
N4/N5	7.708	3.45	2.226	2.23	7.708	6.84	2.226	3.08	

Fermín Navazo Eguía

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL

Flechas									
Grupo	Flecha máxima absoluta xy Flecha máxima relativa xy		Flecha máxima absoluta xz Flecha máxima relativa xz		Flecha activa absoluta xy Flecha activa relativa xy		Flecha activa absoluta xz Flecha activa relativa xz		
	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	
	7.959	L(>1000)	2.226	L(>1000)	7.708	L(>1000)	2.226	L(>1000)	
N6/N7	2.733	3.07	3.947	2.63	2.733	6.03	2.733	3.65	
	2.733	L(>1000)	4.555	L(>1000)	2.733	L(>1000)	4.555	L(>1000)	
N8/N9	2.733	3.07	3.947	2.63	2.733	6.03	2.733	3.65	
	2.733	L(>1000)	4.555	L(>1000)	2.733	L(>1000)	4.555	L(>1000)	
N7/N10	4.946	1.37	5.966	18.45	4.946	2.57	6.221	22.63	
	4.946	L(>1000)	5.966	L/544.3	4.946	L(>1000)	5.456	L/565.5	
N9/N10	4.946	1.37	5.966	18.45	4.946	2.57	6.221	22.63	
	4.946	L(>1000)	5.966	L/544.3	4.946	L(>1000)	5.456	L/565.5	
N11/N12	2.733	3.04	3.947	3.06	2.733	5.99	2.733	4.75	
	2.733	L(>1000)	1.518	L(>1000)	2.733	L(>1000)	1.518	L(>1000)	
N13/N14	2.733	3.04	3.947	3.06	2.733	5.99	2.733	4.75	
	2.733	L(>1000)	1.518	L(>1000)	2.733	L(>1000)	1.518	L(>1000)	
N12/N15	2.501	0.41	6.524	19.93	2.501	0.81	5.015	24.86	
	2.501	L(>1000)	6.524	L/503.9	2.501	L(>1000)	6.021	L/522.6	
N14/N15	2.501	0.41	6.524	19.93	2.501	0.81	5.015	24.86	
	2.501	L(>1000)	6.524	L/503.9	2.501	L(>1000)	6.021	L/522.6	
N16/N17	2.733	3.01	3.947	3.06	2.733	5.96	2.733	4.75	
	2.733	L(>1000)	1.518	L(>1000)	2.733	L(>1000)	1.518	L(>1000)	
N18/N19	2.733	3.01	3.947	3.06	2.733	5.96	2.733	4.75	
	2.733	L(>1000)	1.518	L(>1000)	2.733	L(>1000)	1.518	L(>1000)	
N17/N20	2.501	0.41	6.524	19.93	2.501	0.80	5.015	24.86	
	2.501	L(>1000)	6.524	L/503.9	2.501	L(>1000)	6.021	L/522.6	
N19/N20	2.501	0.41	6.524	19.93	2.501	0.80	5.015	24.86	
	2.501	L(>1000)	6.524	L/503.9	2.501	L(>1000)	6.021	L/522.6	
N21/N22	2.733	2.99	3.947	3.06	2.733	5.94	2.733	4.75	
	2.733	L(>1000)	1.518	L(>1000)	2.733	L(>1000)	1.518	L(>1000)	
N23/N24	2.733	2.99	3.947	3.06	2.733	5.94	2.733	4.75	
	2.733	L(>1000)	1.518	L(>1000)	2.733	L(>1000)	1.518	L(>1000)	
N22/N25	2.501	0.40	6.524	19.93	2.501	0.80	5.015	24.86	
	2.501	L(>1000)	6.524	L/503.9	2.501	L(>1000)	6.021	L/522.6	
N24/N25	2.501	0.40	6.524	19.93	2.501	0.80	5.015	24.86	
	2.501	L(>1000)	6.524	L/503.9	2.501	L(>1000)	6.021	L/522.6	
N26/N27	2.733	2.97	3.947	3.06	2.733	5.94	2.733	4.75	
	2.733	L(>1000)	1.518	L(>1000)	2.733	L(>1000)	1.518	L(>1000)	
N28/N29	2.733	2.97	3.947	3.06	2.733	5.94	2.733	4.75	
	2.733	L(>1000)	1.518	L(>1000)	2.733	L(>1000)	1.518	L(>1000)	
N27/N30	2.501	0.40	6.524	19.93	2.501	0.80	5.015	24.86	
	2.501	L(>1000)	6.524	L/503.9	2.501	L(>1000)	6.021	L/522.6	
N29/N30	2.501	0.40	6.524	19.93	2.501	0.80	5.015	24.86	
	2.501	L(>1000)	6.524	L/503.9	2.501	L(>1000)	6.021	L/522.6	
N31/N32	2.733	2.98	3.947	3.06	2.733	5.94	2.733	4.75	
	2.733	L(>1000)	1.518	L(>1000)	2.733	L(>1000)	1.518	L(>1000)	
N33/N34	2.733	2.98	3.947	3.06	2.733	5.94	2.733	4.75	
	2.733	L(>1000)	1.518	L(>1000)	2.733	L(>1000)	1.518	L(>1000)	
N32/N35	2.501	0.40	6.524	19.93	2.501	0.80	5.015	24.86	
	2.501	L(>1000)	6.524	L/503.9	2.501	L(>1000)	6.021	L/522.6	
N34/N35	2.501	0.40	6.524	19.93	2.501	0.80	5.015	24.86	
	2.501	L(>1000)	6.524	L/503.9	2.501	L(>1000)	6.021	L/522.6	
N36/N37	2.733	2.99	3.947	3.06	2.733	5.95	2.733	4.75	
	2.733	L(>1000)	1.518	L(>1000)	2.733	L(>1000)	1.518	L(>1000)	

Fermín Navazo Eguía

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL

ANEJO 5 – CÁLCULO DE ESTRUCTURA

Flechas								
Grupo	Flecha máxima absoluta xy Flecha máxima relativa xy		Flecha máxima absoluta xz Flecha máxima relativa xz		Flecha activa absoluta xy Flecha activa relativa xy		Flecha activa absoluta xz Flecha activa relativa xz	
	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)
N38/N39	2.733 2.733	2.99 L/(>1000)	3.947 1.518	3.06 L/(>1000)	2.733 2.733	5.95 L/(>1000)	2.733 1.518	4.75 L/(>1000)
N37/N40	2.501 2.501	0.40 L/(>1000)	6.524 6.524	19.93 L/503.9	2.501 2.501	0.80 L/(>1000)	5.015 6.021	24.86 L/522.6
N39/N40	2.501 2.501	0.40 L/(>1000)	6.524 6.524	19.93 L/503.9	2.501 2.501	0.80 L/(>1000)	5.015 6.021	24.86 L/522.6
N41/N42	2.733 2.733	3.02 L/(>1000)	3.947 1.518	3.06 L/(>1000)	2.733 2.733	5.98 L/(>1000)	2.733 1.518	4.75 L/(>1000)
N43/N44	2.733 2.733	3.02 L/(>1000)	3.947 1.518	3.06 L/(>1000)	2.733 2.733	5.98 L/(>1000)	2.733 1.518	4.75 L/(>1000)
N42/N45	2.501 2.501	0.41 L/(>1000)	6.524 6.524	19.93 L/503.9	2.501 2.501	0.81 L/(>1000)	5.015 6.021	24.86 L/522.6
N44/N45	2.501 2.501	0.41 L/(>1000)	6.524 6.524	19.93 L/503.9	2.501 2.501	0.81 L/(>1000)	5.015 6.021	24.86 L/522.6
N46/N47	2.733 2.733	3.05 L/(>1000)	3.947 4.555	2.69 L/(>1000)	2.733 2.733	6.01 L/(>1000)	2.733 4.858	3.77 L/(>1000)
N48/N49	2.733 2.733	3.05 L/(>1000)	3.947 4.555	2.69 L/(>1000)	2.733 2.733	6.01 L/(>1000)	2.733 4.858	3.77 L/(>1000)
N47/N50	6.391 6.391	2.53 L/(>1000)	6.192 6.192	18.72 L/536.7	6.192 6.391	4.68 L/(>1000)	6.192 5.598	22.84 L/547.7
N49/N50	6.391 6.391	2.53 L/(>1000)	6.192 6.192	18.72 L/536.7	6.192 6.391	4.68 L/(>1000)	6.192 5.598	22.84 L/547.7
N51/N52	2.567 2.567	2.70 L/(>1000)	2.567 2.567	1.81 L/(>1000)	2.246 2.567	4.94 L/(>1000)	2.567 2.567	3.36 L/(>1000)
N53/N54	2.567 2.567	2.70 L/(>1000)	2.567 2.567	1.81 L/(>1000)	2.246 2.567	4.94 L/(>1000)	2.567 2.567	3.36 L/(>1000)
N52/N55	7.368 7.368	2.46 L/(>1000)	4.606 3.416	6.31 L/(>1000)	7.368 7.368	4.41 L/(>1000)	3.813 3.227	11.95 L/(>1000)
N54/N55	7.368 7.368	2.46 L/(>1000)	4.606 3.416	6.31 L/(>1000)	7.368 7.368	4.41 L/(>1000)	3.813 3.227	11.95 L/(>1000)
N56/N58	4.500 4.500	1.32 L/(>1000)	4.125 4.125	16.39 L/482.0	4.500 4.500	1.98 L/(>1000)	4.125 4.125	29.91 L/482.0
N57/N59	4.500 4.500	1.32 L/(>1000)	4.125 4.125	16.39 L/482.0	4.500 4.500	1.98 L/(>1000)	4.125 4.125	29.91 L/482.0
N60/N63	3.000 -	0.00 L/(>1000)	3.750 3.750	10.87 L/690.2	3.000 -	0.00 L/(>1000)	3.750 3.750	19.41 L/690.2
N61/N64	3.000 -	0.00 L/(>1000)	3.750 3.750	10.87 L/690.2	3.000 -	0.00 L/(>1000)	3.750 3.750	19.41 L/690.2
N62/N5	5.023 5.023	2.13 L/(>1000)	4.186 4.186	15.62 L/535.9	5.023 5.023	4.25 L/(>1000)	4.186 4.186	29.23 L/537.0
N2/N7	1.563 -	0.00 L/(>1000)	2.500 2.500	1.26 L/(>1000)	4.688 -	0.00 L/(>1000)	0.000 -	0.00 L/(>1000)
N7/N12	0.625 -	0.00 L/(>1000)	2.500 2.500	1.26 L/(>1000)	1.250 -	0.00 L/(>1000)	0.000 -	0.00 L/(>1000)
N12/N17	1.563 -	0.00 L/(>1000)	2.500 2.500	1.26 L/(>1000)	1.563 -	0.00 L/(>1000)	0.000 -	0.00 L/(>1000)
N17/N22	2.188 -	0.00 L/(>1000)	2.500 2.500	1.26 L/(>1000)	2.188 -	0.00 L/(>1000)	0.000 -	0.00 L/(>1000)
N22/N27	3.438 -	0.00 L/(>1000)	2.500 2.500	1.26 L/(>1000)	1.563 -	0.00 L/(>1000)	0.000 -	0.00 L/(>1000)
N27/N32	1.875	0.00	2.500	1.26	3.750	0.00	0.000	0.00

Fermín Navazo Eguía

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL

Flechas								
Grupo	Flecha máxima absoluta xy Flecha máxima relativa xy		Flecha máxima absoluta xz Flecha máxima relativa xz		Flecha activa absoluta xy Flecha activa relativa xy		Flecha activa absoluta xz Flecha activa relativa xz	
	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)
	-	L/(>1000)	2.500	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)
N32/N37	4.375	0.00	2.500	1.26	4.375	0.00	0.000	0.00
	-	L/(>1000)	2.500	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)
N37/N42	0.000	0.00	2.500	1.26	0.000	0.00	0.000	0.00
	-	L/(>1000)	2.500	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)
N42/N47	1.875	0.00	2.500	1.26	4.375	0.00	0.000	0.00
	-	L/(>1000)	2.500	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)
N47/N52	4.688	0.00	2.500	1.26	4.688	0.00	0.000	0.00
	-	L/(>1000)	2.500	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)
N4/N9	3.750	0.00	2.500	1.26	3.750	0.00	0.000	0.00
	-	L/(>1000)	2.500	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)
N9/N14	3.438	0.00	2.500	1.26	3.438	0.00	0.000	0.00
	-	L/(>1000)	2.500	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)
N14/N19	1.250	0.00	2.500	1.26	1.250	0.00	0.000	0.00
	-	L/(>1000)	2.500	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)
N19/N24	4.688	0.00	2.500	1.26	2.500	0.00	0.000	0.00
	-	L/(>1000)	2.500	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)
N24/N29	0.625	0.00	2.500	1.26	3.438	0.00	0.000	0.00
	-	L/(>1000)	2.500	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)
N29/N34	0.938	0.00	2.500	1.26	0.938	0.00	0.000	0.00
	-	L/(>1000)	2.500	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)
N34/N39	3.438	0.00	2.500	1.26	2.188	0.00	0.000	0.00
	-	L/(>1000)	2.500	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)
N39/N44	3.438	0.00	2.500	1.26	3.438	0.00	0.000	0.00
	-	L/(>1000)	2.500	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)
N44/N49	3.750	0.00	2.500	1.26	3.750	0.00	0.000	0.00
	-	L/(>1000)	2.500	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)
N49/N54	4.063	0.00	2.500	1.26	4.063	0.00	0.000	0.00
	-	L/(>1000)	2.500	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)
N50/N55	0.625	0.00	2.500	1.26	0.625	0.00	4.063	0.00
	-	L/(>1000)	2.500	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)
N63/N65	2.500	0.52	2.500	3.05	4.063	0.00	3.750	0.00
	2.500	L/(>1000)	2.500	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)
N5/N10	0.909	0.00	2.425	1.12	4.547	0.00	3.637	0.00
	-	L/(>1000)	2.425	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)
N64/N66	2.500	0.52	2.500	3.05	2.188	0.00	4.688	0.00
	2.500	L/(>1000)	2.500	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)
N63/N10	4.910	0.00	6.249	0.00	6.695	0.00	6.249	0.00
	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)
N7/N63	6.249	0.00	4.910	0.00	5.356	0.00	3.571	0.00
	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)
N2/N65	5.802	0.00	4.910	0.00	3.571	0.00	4.910	0.00
	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)
N65/N5	6.249	0.00	6.249	0.00	6.249	0.00	6.695	0.00
	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)
N66/N5	4.463	0.00	5.356	0.00	4.910	0.00	6.695	0.00
	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)
N4/N66	4.910	0.00	4.463	0.00	4.910	0.00	4.463	0.00
	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)
N9/N64	5.356	0.00	4.910	0.00	5.356	0.00	3.571	0.00
	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)

Fermín Navazo Eguía

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL

ANEJO 5 – CÁLCULO DE ESTRUCTURA

Flechas								
Grupo	Flecha máxima absoluta xy Flecha máxima relativa xy		Flecha máxima absoluta xz Flecha máxima relativa xz		Flecha activa absoluta xy Flecha activa relativa xy		Flecha activa absoluta xz Flecha activa relativa xz	
	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)
N64/N10	4.017 -	0.00 L/(>1000)	6.249 -	0.00 L/(>1000)	4.017 -	0.00 L/(>1000)	6.249 -	0.00 L/(>1000)
N69/N59	2.500 2.500	0.52 L/(>1000)	2.500 2.500	3.05 L/(>1000)	4.688 -	0.00 L/(>1000)	4.688 -	0.00 L/(>1000)
N68/N67	2.500 2.500	0.52 L/(>1000)	2.500 2.500	3.05 L/(>1000)	4.688 -	0.00 L/(>1000)	3.125 -	0.00 L/(>1000)
N69/N55	5.495 -	0.00 L/(>1000)	4.763 -	0.00 L/(>1000)	5.495 -	0.00 L/(>1000)	5.129 -	0.00 L/(>1000)
N59/N50	3.664 -	0.00 L/(>1000)	5.495 -	0.00 L/(>1000)	3.664 -	0.00 L/(>1000)	3.664 -	0.00 L/(>1000)
N68/N59	4.607 -	0.00 L/(>1000)	2.304 -	0.00 L/(>1000)	5.759 -	0.00 L/(>1000)	2.304 -	0.00 L/(>1000)
N67/N69	5.375 -	0.00 L/(>1000)	5.759 -	0.00 L/(>1000)	5.375 -	0.00 L/(>1000)	5.759 -	0.00 L/(>1000)
N49/N67	4.991 -	0.00 L/(>1000)	5.375 -	0.00 L/(>1000)	4.991 -	0.00 L/(>1000)	5.375 -	0.00 L/(>1000)
N54/N68	5.375 -	0.00 L/(>1000)	2.688 -	0.00 L/(>1000)	5.375 -	0.00 L/(>1000)	2.688 -	0.00 L/(>1000)
N71/N70	2.500 2.500	0.52 L/(>1000)	2.500 2.500	3.05 L/(>1000)	3.750 -	0.00 L/(>1000)	3.125 -	0.00 L/(>1000)
N72/N58	2.500 2.500	0.52 L/(>1000)	2.500 2.500	3.05 L/(>1000)	4.063 -	0.00 L/(>1000)	3.438 -	0.00 L/(>1000)
N72/N55	2.565 -	0.00 L/(>1000)	4.763 -	0.00 L/(>1000)	4.396 -	0.00 L/(>1000)	4.396 -	0.00 L/(>1000)
N58/N50	5.129 -	0.00 L/(>1000)	5.129 -	0.00 L/(>1000)	4.396 -	0.00 L/(>1000)	5.129 -	0.00 L/(>1000)
N71/N58	3.072 -	0.00 L/(>1000)	4.991 -	0.00 L/(>1000)	3.840 -	0.00 L/(>1000)	4.991 -	0.00 L/(>1000)
N70/N72	3.840 -	0.00 L/(>1000)	2.688 -	0.00 L/(>1000)	4.224 -	0.00 L/(>1000)	4.607 -	0.00 L/(>1000)
N47/N70	4.224 -	0.00 L/(>1000)	5.759 -	0.00 L/(>1000)	4.224 -	0.00 L/(>1000)	4.224 -	0.00 L/(>1000)
N52/N71	3.456 -	0.00 L/(>1000)	5.375 -	0.00 L/(>1000)	5.759 -	0.00 L/(>1000)	2.688 -	0.00 L/(>1000)
N73/N74	5.250 -	0.00 L/(>1000)	3.000 3.000	1.90 L/(>1000)	4.500 -	0.00 L/(>1000)	0.000 -	0.00 L/(>1000)

Fermín Navazo Eguía

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL

13.2.2 Resumen de Medición

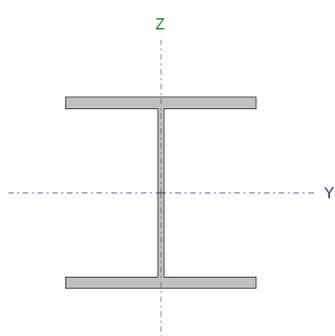
Resumen de medición											
Material		Serie	Perfil	Longitud		Volumen			Peso		
Tipo	Designación			Perfil (m)	Serie (m)	Perfil (m³)	Serie (m³)	Material (m³)	Perfil (kg)	Serie (kg)	Material (kg)
Acero laminado	S275JR	HEB	HE 300 B	143.000	143.000	2.132	2.132	4.185	16737.22	16737.22	
			IPE 220	40.792		0.136			1069.53		
			IPE 300, Simple con cartelas	183.565		1.316			8668.65		
			IPE 300	39.300		0.211			1659.76		
		IPE			263.657	1.664	11397.94				
			HE 120 A	110.000	0.278	2184.66					
			HE 140 A	6.000	0.019	147.89					
		HEA			116.000	0.297	2332.55				
			UPN 80, Doble en cajón soldado	30.000	0.066	519.04					
		UPN			30.000	0.066	519.04				
			Ø12	52.013	0.006	46.18					
			Ø18	77.712	0.020	155.24					
		Redondos			129.725	0.026	201.41				
											31188.17

13.3 Resumen de Comprobaciones E.L.U. (Completo)

Nota: Se muestra el listado completo de todas las comprobaciones realizadas para las barras más representativas y con mayor coeficiente de aprovechamiento.

La información completa de todas las comprobaciones de todas las barras de la estructura se encuentra en el archivo informático correspondiente al “cálculo completo de estructura” que está incluido en el CD que acompaña a este proyecto.

13.3.1 Pilar HE300B en Pórtico Intermedio - Barra N26/N27

Perfil: HE 300 B Material: Acero (S275JR)							
Nudos		Longitud (m)	Características mecánicas				
Inicial	Final		Área (cm ²)	I _v ⁽¹⁾ (cm ⁴)	I _z ⁽¹⁾ (cm ⁴)	I _t ⁽²⁾ (cm ⁴)	
N26	N27	6.500	149.10	25170.00	8563.00	185.00	
Notas: ⁽¹⁾ Inercia respecto al eje indicado ⁽²⁾ Momento de inercia a torsión uniforme							
	Pandeo		Pandeo lateral				
	Plano XY	Plano XZ	Ala sup.	Ala inf.			
	β	0.20	1.24	0.00	0.00		
	L _K	1.300	8.033	0.000	0.000		
	C _m	1.000	1.000	1.000	1.000		
	C ₁	-		1.000			
Notación: β: Coeficiente de pandeo L _K : Longitud de pandeo (m) C _m : Coeficiente de momentos C ₁ : Factor de modificación para el momento crítico							

Barra	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)														Estado	
	$\bar{\lambda}$	λ_w	N _t	N _c	M _y	M _z	V _z	V _y	M _y V _z	M _z V _y	NM _y M _z	NM _y M _z V _y V _z	M _t	M _t V _z		M _t V _y
N26/N27	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$ Cumple	x: 6.071 m $\eta = 0.9$	x: 0 m $\eta = 3.5$	x: 0 m $\eta = 48.5$	x: 0 m $\eta = 14.9$	x: 0 m $\eta = 15.0$	$\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 52.8$	$\eta < 0.1$	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE $\eta = 52.8$

Barra	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)															Estado
	$\bar{\lambda}$	λ_w	N_t	N_c	M_y	M_z	V_z	V_y	M_yV_z	M_zV_y	NM_yM_z	$NM_yM_zV_yV_z$	M_t	M_yV_z	M_zV_y	
<p>Notación:</p> <p>$\bar{\lambda}$: Limitación de esbeltez</p> <p>λ_w: Abolladura del alma inducida por el ala comprimida</p> <p>N_t: Resistencia a tracción</p> <p>N_c: Resistencia a compresión</p> <p>M_y: Resistencia a flexión eje Y</p> <p>M_z: Resistencia a flexión eje Z</p> <p>V_z: Resistencia a corte Z</p> <p>V_y: Resistencia a corte Y</p> <p>M_yV_z: Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados</p> <p>M_zV_y: Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados</p> <p>NM_yM_z: Resistencia a flexión y axil combinados</p> <p>$NM_yM_zV_yV_z$: Resistencia a flexión, axil y cortante combinados</p> <p>M_t: Resistencia a torsión</p> <p>M_yV_z: Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados</p> <p>M_zV_y: Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados</p> <p>x: Distancia al origen de la barra</p> <p>η: Coeficiente de aprovechamiento (%)</p> <p>N.P.: No procede</p>																
<p>Comprobaciones que no proceden (N.P.):</p> <p>⁽¹⁾ La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.</p> <p>⁽²⁾ No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.</p>																

Limitación de esbeltez (CTE DB SE-A, Artículos 6.3.1 y 6.3.2.1 - Tabla 6.3)

La esbeltez reducida $\bar{\lambda}$ de las barras comprimidas debe ser inferior al valor 2.0.

$$\bar{\lambda} = \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{cr}}}$$

$\bar{\lambda} : \underline{\quad 0.70 \quad}$

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos comprimidos de una sección. **Clase :** 1

A: Área de la sección bruta para las secciones de clase 1, 2 y 3. **A :** 149.10 cm²

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) **f_y :** 265.00 MPa

N_{cr}: Axil crítico de pandeo elástico. **N_{cr} :** 8083.54 kN

El axil crítico de pandeo elástico **N_{cr}** es el menor de los valores obtenidos en a), b) y c):

a) Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Y. **N_{cr,y} :** 8083.54 kN

$$N_{cr,y} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_y}{L_{ky}^2}$$

b) Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Z.

$$N_{cr,z} : \underline{105016.68} \text{ kN}$$

$$N_{cr,z} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_z}{L_{kz}^2}$$

c) Axil crítico elástico de pandeo por torsión.

$$N_{cr,T} : \underline{\infty}$$

$$N_{cr,T} = \frac{1}{i_0^2} \cdot \left[G \cdot I_t + \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_w}{L_{kt}^2} \right]$$

Donde:

I_y: Momento de inercia de la sección bruta, respecto al eje Y.

$$I_y : \underline{25170.00} \text{ cm}^4$$

I_z: Momento de inercia de la sección bruta, respecto al eje Z.

$$I_z : \underline{8563.00} \text{ cm}^4$$

I_t: Momento de inercia a torsión uniforme.

$$I_t : \underline{185.00} \text{ cm}^4$$

I_w: Constante de alabeo de la sección.

$$I_w : \underline{1688000.00} \text{ cm}^6$$

E: Módulo de elasticidad.

$$E : \underline{210000} \text{ MPa}$$

G: Módulo de elasticidad transversal.

$$G : \underline{81000} \text{ MPa}$$

L_{ky}: Longitud efectiva de pandeo por flexión, respecto al eje Y.

$$L_{ky} : \underline{8.033} \text{ m}$$

L_{kz}: Longitud efectiva de pandeo por flexión, respecto al eje Z.

$$L_{kz} : \underline{1.300} \text{ m}$$

L_{kt}: Longitud efectiva de pandeo por torsión.

$$L_{kt} : \underline{0.000} \text{ m}$$

i₀: Radio de giro polar de la sección bruta, respecto al centro de torsión.

$$i_0 : \underline{15.04} \text{ cm}$$

$$i_0 = (i_y^2 + i_z^2 + y_0^2 + z_0^2)^{0.5}$$

Siendo:

i_y , i_z: Radios de giro de la sección bruta, respecto a los ejes principales de inercia Y y Z.

$$i_y : \underline{12.99} \text{ cm}$$

$$i_z : \underline{7.58} \text{ cm}$$

y₀ , z₀: Coordenadas del centro de torsión en la dirección de los ejes principales Y y Z, respectivamente, relativas al centro de gravedad de la sección.

$$y_0 : \underline{0.00} \text{ mm}$$

$$z_0 : \underline{0.00} \text{ mm}$$

Abolladura del alma inducida por el ala comprimida (Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: Eurocódigo 3 EN 1993-1-5: 2006, Artículo 8)

Se debe satisfacer:

$$\frac{h_w}{t_w} \leq k \frac{E}{f_{yf}} \sqrt{\frac{A_w}{A_{fc,ef}}} \quad 23.82 \leq 169.05 \quad \checkmark$$

Donde:

h_w : Altura del alma.	h_w : <u>262.00</u> mm
t_w : Espesor del alma.	t_w : <u>11.00</u> mm
A_w : Área del alma.	A_w : <u>28.82</u> cm ²
A_{fc,ef} : Área reducida del ala comprimida.	A_{fc,ef} : <u>57.00</u> cm ²
k : Coeficiente que depende de la clase de la sección.	k : <u>0.30</u>
E : Módulo de elasticidad.	E : <u>210000</u> MPa
f_{yf} : Límite elástico del acero del ala comprimida.	f_{yf} : <u>265.00</u> MPa

Siendo:

$$f_{yf} = f_y$$

Resistencia a tracción (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.3)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{N_{t,Ed}}{N_{t,Rd}} \leq 1 \quad \eta : \quad 0.009 \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en un punto situado a una distancia de 6.071 m del nudo N11, para la combinación de acciones 0.8·PP+1.5·V(90°)H1.

N_{t,Ed} : Axil de tracción solicitante de cálculo pésimo.	N_{t,Ed} : <u>32.34</u> kN
---	---

La resistencia de cálculo a tracción **N_{t,Rd}** viene dada por:

$$N_{t,Rd} = A \cdot f_{yd} \quad N_{t,Rd} : \quad 3763.00 \text{ kN}$$

Donde:

A : Área bruta de la sección transversal de la barra.	A : <u>149.10</u> cm ²
f_{yd} : Resistencia de cálculo del acero.	f_{yd} : <u>252.38</u> MPa

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) **f_y**: 265.00 MPa

γ_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material. **γ_{M0}**: 1.05

Resistencia a compresión (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.5)

Se debe satisfacer:

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

η: **0.028** ✓

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

η: **0.035** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N11, para la combinación de acciones 1.35·PP+0.9·V(0°)H2+1.5·N(EI).

N_{c,Ed}: Axil de compresión solicitante de cálculo pésimo. **N_{c,Ed}**: 103.75 kN

La resistencia de cálculo a compresión **N_{c,Rd}** viene dada por:

N_{c,Rd} = A · f_{yd} **N_{c,Rd}**: 3763.00 kN

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos comprimidos de una sección. **Clase**: 1

A: Área de la sección bruta para las secciones de clase 1, 2 y 3. **A**: 149.10 cm²

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. **f_{yd}**: 252.38 MPa

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) **f_y**: 265.00 MPa

γ_{M0} : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$\gamma_{M0} : \underline{1.05}$

Resistencia a pandeo: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.2)

La resistencia de cálculo a pandeo $N_{b,Rd}$ en una barra comprimida viene dada por:

$N_{b,Rd} = \chi \cdot A \cdot f_{yd}$

$N_{b,Rd} : \underline{2950.94} \text{ kN}$

Donde:

A: Área de la sección bruta para las secciones de clase 1, 2 y 3.

$A : \underline{149.10} \text{ cm}^2$

f_{yd} : Resistencia de cálculo del acero.

$f_{yd} : \underline{252.38} \text{ MPa}$

$f_{yd} = f_y / \gamma_{M1}$

Siendo:

f_y : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

$f_y : \underline{265.00} \text{ MPa}$

γ_{M1} : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$\gamma_{M1} : \underline{1.05}$

χ : Coeficiente de reducción por pandeo.

$$\chi = \frac{1}{\Phi + \sqrt{\Phi^2 - (\bar{\lambda})^2}} \leq 1$$

$\chi_y : \underline{0.78}$

$\chi_z : \underline{1.00}$

Siendo:

$$\Phi = 0.5 \cdot \left[1 + \alpha \cdot (\bar{\lambda} - 0.2) + (\bar{\lambda})^2 \right]$$

$\phi_y : \underline{0.83}$

$\phi_z : \underline{0.52}$

α : Coeficiente de imperfección elástica.

$\alpha_y : \underline{0.34}$

$\alpha_z : \underline{0.49}$

$\bar{\lambda}$: Esbeltez reducida.

$$\bar{\lambda} = \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{cr}}}$$

$\bar{\lambda}_y : \underline{0.70}$

$\bar{\lambda}_z : \underline{0.19}$

N_{cr} : Axil crítico elástico de pandeo, obtenido como el menor de los siguientes valores:

$N_{cr} : \underline{8083.54} \text{ kN}$

$N_{cr,y}$: Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Y.

$N_{cr,y} : \underline{8083.54} \text{ kN}$

$N_{cr,z}$: Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Z.

$N_{cr,z} : \underline{105016.68} \text{ kN}$

$N_{cr,T}$: Axil crítico elástico de pandeo por torsión.

$$N_{cr,T} : \infty$$

Resistencia a flexión eje Y (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.6)

Se debe satisfacer:

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

$$\eta : 0.485 \quad \checkmark$$

Para flexión positiva:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N11, para la combinación de acciones 0.8·PP+1.5·V(0°)H1.

M_{Ed}^+ : Momento flector solicitante de cálculo pésimo.

$$M_{Ed}^+ : 87.96 \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Para flexión negativa:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N11, para la combinación de acciones 1.35·PP+0.9·V(180°)H2+1.5·N(EI).

M_{Ed}^- : Momento flector solicitante de cálculo pésimo.

$$M_{Ed}^- : 228.86 \text{ kN}\cdot\text{m}$$

El momento flector resistente de cálculo $M_{c,Rd}$ viene dado por:

$$M_{c,Rd} = W_{pl,y} \cdot f_{yd}$$

$$M_{c,Rd} : 471.70 \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos de una sección a flexión simple.

$$\text{Clase} : 1$$

$W_{pl,y}$: Módulo resistente plástico correspondiente a la fibra con mayor tensión, para las secciones de clase 1 y 2.

$$W_{pl,y} : 1869.00 \text{ cm}^3$$

f_{yd} : Resistencia de cálculo del acero.

$$f_{yd} : 252.38 \text{ MPa}$$

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

f_y : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

$$f_y : 265.00 \text{ MPa}$$

γ_{M0} : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\gamma_{M0} : 1.05$$

Resistencia a pandeo lateral: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.3.2)

No procede, dado que las longitudes de pandeo lateral son nulas.

Resistencia a flexión eje Z (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.6)

Se debe satisfacer:

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

$\eta : 0.149$ ✓

Para flexión positiva:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N11, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.5·V(90°)H1+0.75·N(R)2.

M_{Ed}^+ : Momento flector solicitante de cálculo pésimo. $M_{Ed}^+ : 32.68$ kN·m

Para flexión negativa:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N11, para la combinación de acciones 0.8·PP+1.5·V(270°)H1+0.75·N(R)1.

M_{Ed}^- : Momento flector solicitante de cálculo pésimo. $M_{Ed}^- : 31.79$ kN·m

El momento flector resistente de cálculo $M_{c,Rd}$ viene dado por:

$M_{c,Rd} = W_{pl,z} \cdot f_{yd}$ $M_{c,Rd} : 219.60$ kN·m

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos de una sección a flexión simple. **Clase :** 1

$W_{pl,z}$: Módulo resistente plástico correspondiente a la fibra con mayor tensión, para las secciones de clase 1 y 2. $W_{pl,z} : 870.10$ cm³

f_{yd} : Resistencia de cálculo del acero. $f_{yd} : 252.38$ MPa

$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$

Siendo:

f_y : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) $f_y : 265.00$ MPa

γ_{M0} : Coeficiente parcial de seguridad del material. $\gamma_{M0} : 1.05$

Resistencia a corte Z (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.4)

Se debe satisfacer:

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

$\eta : \underline{0.150}$ ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N11, para la combinación de acciones $1.35 \cdot PP + 0.9 \cdot V(180^\circ)H2 + 1.5 \cdot N(EI)$.

V_{Ed} : Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. $V_{Ed} : \underline{72.16}$ kN

El esfuerzo cortante resistente de cálculo $V_{c,Rd}$ viene dado por:

$$V_{c,Rd} = A_v \cdot \frac{f_{yd}}{\sqrt{3}}$$

$V_{c,Rd} : \underline{480.85}$ kN

Donde:

A_v : Área transversal a cortante. $A_v : \underline{33.00}$ cm²

$$A_v = h \cdot t_w$$

Siendo:

h : Canto de la sección. $h : \underline{300.00}$ mm

t_w : Espesor del alma. $t_w : \underline{11.00}$ mm

f_{yd} : Resistencia de cálculo del acero. $f_{yd} : \underline{252.38}$ MPa

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

f_y : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) $f_y : \underline{265.00}$ MPa

γ_{M0} : Coeficiente parcial de seguridad del material. $\gamma_{M0} : \underline{1.05}$

Abolladura por cortante del alma: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.3.4)

Aunque no se han dispuesto rigidizadores transversales, no es necesario comprobar la resistencia a la abolladura del alma, puesto que se cumple:

$$\frac{d}{t_w} < 70 \cdot \varepsilon \qquad \mathbf{23.82 < 65.92}$$

Donde:

λ_w : Esbeltez del alma. λ_w : 23.82

$$\lambda_w = \frac{d}{t_w}$$

$\lambda_{m\acute{a}x}$: Esbeltez máxima. $\lambda_{m\acute{a}x}$: 65.92

$$\lambda_{max} = 70 \cdot \varepsilon$$

ε : Factor de reducción. ε : 0.94

$$\varepsilon = \sqrt{\frac{f_{ref}}{f_y}}$$

Siendo:

f_{ref} : Límite elástico de referencia. f_{ref} : 235.00 MPa

f_y : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : 265.00 MPa

Resistencia a corte Y (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.4)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{c,Rd}} \leq 1 \qquad \eta : \mathbf{0.003} \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones $0.8 \cdot PP + 1.5 \cdot V(90^\circ)H1 + 0.75 \cdot N(R)2$.

V_{Ed} : Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. V_{Ed} : 5.03 kN

El esfuerzo cortante resistente de cálculo $V_{c,Rd}$ viene dado por:

$$V_{c,Rd} = A_v \cdot \frac{f_{yd}}{\sqrt{3}}$$

$$V_{c,Rd} : \underline{1752.63} \text{ kN}$$

Donde:

A_v: Área transversal a cortante.

$$A_v : \underline{120.28} \text{ cm}^2$$

$$A_v = A - d \cdot t_w$$

Siendo:

A: Área de la sección bruta.

$$A : \underline{149.10} \text{ cm}^2$$

d: Altura del alma.

$$d : \underline{262.00} \text{ mm}$$

t_w: Espesor del alma.

$$t_w : \underline{11.00} \text{ mm}$$

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero.

$$f_{yd} : \underline{252.38} \text{ MPa}$$

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

$$f_y : \underline{265.00} \text{ MPa}$$

γ_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\gamma_{M0} : \underline{1.05}$$

Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No es necesario reducir la resistencia de cálculo a flexión, ya que el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo **V_{Ed}** no es superior al 50% de la resistencia de cálculo a cortante **V_{c,Rd}**.

$$V_{Ed} \leq \frac{V_{c,Rd}}{2}$$

$$7.356 \leq 24.508$$

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones 1.35·PP+0.9·V(180°)H2+1.5·N(EI).

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

$$V_{Ed} : \underline{72.16} \text{ kN}$$

V_{c,Rd}: Esfuerzo cortante resistente de cálculo.

$$V_{c,Rd} : \underline{480.85} \text{ kN}$$

Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No es necesario reducir la resistencia de cálculo a flexión, ya que el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo **V_{Ed}** no es superior al 50% de la resistencia de cálculo a cortante **V_{c,Rd}**.

$$V_{Ed} \leq \frac{V_{c,Rd}}{2}$$

$$0.512 \leq 89.329$$

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones 0.8·PP+1.5·V(90°)H1+0.75·N(R)2.

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

$$V_{Ed} : \underline{5.03} \text{ kN}$$

$V_{c,Rd}$: Esfuerzo cortante resistente de cálculo.

$$V_{c,Rd} : \underline{1752.63} \text{ kN}$$

Resistencia a flexión y axil combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{pl,Rd}} + \frac{M_{y,Ed}}{M_{pl,Rd,y}} + \frac{M_{z,Ed}}{M_{pl,Rd,z}} \leq 1$$

$$\eta : \underline{0.515} \quad \checkmark$$

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{\chi_y \cdot A \cdot f_{yd}} + k_y \cdot \frac{C_{m,y} \cdot M_{y,Ed}}{\chi_{LT} \cdot W_{pl,y} \cdot f_{yd}} + \alpha_z \cdot k_z \cdot \frac{C_{m,z} \cdot M_{z,Ed}}{W_{pl,z} \cdot f_{yd}} \leq 1$$

$$\eta : \underline{0.528} \quad \checkmark$$

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{\chi_z \cdot A \cdot f_{yd}} + \alpha_y \cdot k_y \cdot \frac{C_{m,y} \cdot M_{y,Ed}}{W_{pl,y} \cdot f_{yd}} + k_z \cdot \frac{C_{m,z} \cdot M_{z,Ed}}{W_{pl,z} \cdot f_{yd}} \leq 1$$

$$\eta : \underline{0.326} \quad \checkmark$$

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en el nudo N11, para la combinación de acciones 1.35·PP+0.9·V(180°)H2+1.5·N(EI).

Donde:

$N_{c,Ed}$: Axil de compresión solicitante de cálculo pésimo.

$$N_{c,Ed} : \underline{96.10} \text{ kN}$$

$M_{y,Ed}$, $M_{z,Ed}$: Momentos flectores solicitantes de cálculo pésimos, según los ejes Y y Z, respectivamente.

$$M_{y,Ed} : \underline{228.86} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$M_{z,Ed} : \underline{1.04} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de sus elementos planos, para axil y flexión simple.

$$\text{Clase} : \underline{1}$$

$N_{pl,Rd}$: Resistencia a compresión de la sección bruta.

$$N_{pl,Rd} : \underline{3763.00} \text{ kN}$$

$M_{pl,Rd,y}$, $M_{pl,Rd,z}$: Resistencia a flexión de la sección bruta en condiciones plásticas, respecto a los ejes Y y Z, respectivamente. $M_{pl,Rd,y}$: 471.70 kN·m
 $M_{pl,Rd,z}$: 219.60 kN·m

Resistencia a pandeo: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.4.2)

A: Área de la sección bruta. **A** : 149.10 cm²

$W_{pl,y}$, $W_{pl,z}$: Módulos resistentes plásticos correspondientes a la fibra comprimida, alrededor de los ejes Y y Z, respectivamente. **$W_{pl,y}$** : 1869.00 cm³
 $W_{pl,z}$: 870.10 cm³

f_{yd} : Resistencia de cálculo del acero. **f_{yd}** : 252.38 MPa

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M1}$$

Siendo:

f_y : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) **f_y** : 265.00 MPa

γ_{M1} : Coeficiente parcial de seguridad del material. **γ_{M1}** : 1.05

k_y , k_z : Coeficientes de interacción.

$$k_y = 1 + (\bar{\lambda}_y - 0.2) \cdot \frac{N_{c,Ed}}{\chi_y \cdot N_{c,Rd}} \quad k_y : \underline{1.02}$$

$$k_z = 1 + (2 \cdot \bar{\lambda}_z - 0.6) \cdot \frac{N_{c,Ed}}{\chi_z \cdot N_{c,Rd}} \quad k_z : \underline{1.00}$$

$C_{m,y}$, $C_{m,z}$: Factores de momento flector uniforme equivalente. **$C_{m,y}$** : 1.00

$C_{m,z}$: 1.00

χ_y , χ_z : Coeficientes de reducción por pandeo, alrededor de los ejes Y y Z, respectivamente. **χ_y** : 0.78

χ_z : 1.00

$\bar{\lambda}_y$, $\bar{\lambda}_z$: Esbelteces reducidas con valores no mayores que 1.00, en relación a los ejes Y y Z, respectivamente. **$\bar{\lambda}_y$** : 0.70

$\bar{\lambda}_z$: 0.19

α_y , α_z : Factores dependientes de la clase de la sección. **α_y** : 0.60

α_z : 0.60

Resistencia a flexión, axil y cortante combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No es necesario reducir las resistencias de cálculo a flexión y a axil, ya que se puede ignorar el efecto de abolladura por esfuerzo cortante y, además, el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo V_{Ed} es menor o igual que el 50% del esfuerzo cortante resistente de cálculo $V_{c,Rd}$.

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones $1.35 \cdot PP + 0.9 \cdot V(180^\circ)H2 + 1.5 \cdot N(EI)$.

$$V_{Ed,z} \leq \frac{V_{c,Rd,z}}{2}$$

$$7.356 \leq 24.508$$

Donde:

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

$V_{Ed,z}$: 72.16 kN

$V_{c,Rd,z}$: Esfuerzo cortante resistente de cálculo.

$V_{c,Rd,z}$: 480.85 kN

Resistencia a torsión (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.7)

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

Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

13.3.2 Dintel IPE300 con cartelas en Pórtico Intermedio - Barra N27/N30

Perfil: IPE 300, Simple con cartelas (Cartela inicial inferior: 2.50 m.)									
Material: Acero (S275JR)									
	Nudos		Longitud (m)	Características mecánicas ⁽¹⁾					
	Inicial	Final		Área (cm ²)	I _y ⁽²⁾ (cm ⁴)	I _z ⁽²⁾ (cm ⁴)	I _t ⁽³⁾ (cm ⁴)	Y _g ⁽⁴⁾ (mm)	Z _g ⁽⁴⁾ (mm)
		N27	N30	10.198	88.44	35958.91	905.52	29.37	0.00
<p>Notas:</p> <p>(1) Las características mecánicas y el dibujo mostrados corresponden a la sección inicial del perfil (N27)</p> <p>(2) Inercia respecto al eje indicado</p> <p>(3) Momento de inercia a torsión uniforme</p> <p>(4) Coordenadas del centro de gravedad</p>									
	Pandeo			Pandeo lateral					
	Plano XY		Plano XZ		Ala sup.		Ala inf.		
	β		1.11		0.00		0.00		
	L _K		11.353		0.000		0.000		
	C _m		1.000		1.000		1.000		
	C ₁		-		1.000				
<p>Notación:</p> <p>β: Coeficiente de pandeo</p> <p>L_K: Longitud de pandeo (m)</p> <p>C_m: Coeficiente de momentos</p> <p>C₁: Factor de modificación para el momento crítico</p>									

Barra	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)														Estado	
	$\bar{\lambda}$	λ_w	N _t	N _c	M _y	M _z	V _z	V _y	M _y V _z	M _z V _y	NM _y M _z	NM _y M _z V _y V _z	M _t	M _t V _z		M _t V _y
N27/N30	x: 2.652 m $\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.777 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$ Cumple	x: 10.198 m $\eta = 2.8$	x: 2.652 m $\eta = 9.4$	x: 0.153 m $\eta = 65.7$	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	x: 2.654 m $\eta = 15.9$	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽²⁾	$\eta < 0.1$	N.P. ⁽³⁾	x: 2.654 m $\eta = 64.2$	$\eta < 0.1$	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPLE $\eta = 65.7$

Barra	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)															Estado
	$\bar{\lambda}$	λ_w	N_t	N_c	M_y	M_z	V_z	V_y	M_yV_z	M_zV_y	NM_yM_z	$NM_yM_zV_yV_z$	M_t	M_yV_z	M_zV_y	
<p>Notación:</p> <p>$\bar{\lambda}$: Limitación de esbeltez</p> <p>λ_w: Abolladura del alma inducida por el ala comprimida</p> <p>N_t: Resistencia a tracción</p> <p>N_c: Resistencia a compresión</p> <p>M_y: Resistencia a flexión eje Y</p> <p>M_z: Resistencia a flexión eje Z</p> <p>V_z: Resistencia a corte Z</p> <p>V_y: Resistencia a corte Y</p> <p>M_yV_z: Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados</p> <p>M_zV_y: Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados</p> <p>NM_yM_z: Resistencia a flexión y axil combinados</p> <p>$NM_yM_zV_yV_z$: Resistencia a flexión, axil y cortante combinados</p> <p>M_t: Resistencia a torsión</p> <p>M_yV_z: Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados</p> <p>M_zV_y: Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados</p> <p>x: Distancia al origen de la barra</p> <p>η: Coeficiente de aprovechamiento (%)</p> <p>N.P.: No procede</p>																
<p>Comprobaciones que no proceden (N.P.):</p> <p>(1) La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.</p> <p>(2) La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.</p> <p>(3) No hay interacción entre momento flector y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.</p> <p>(4) La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.</p> <p>(5) No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.</p>																

Limitación de esbeltez (CTE DB SE-A, Artículos 6.3.1 y 6.3.2.1 - Tabla 6.3)

La esbeltez reducida $\bar{\lambda}$ de las barras comprimidas debe ser inferior al valor 2.0.

$$\bar{\lambda} = \sqrt{\frac{A_{ef} \cdot f_y}{N_{cr}}}$$

$\bar{\lambda} : \quad \mathbf{1.04} \quad \checkmark$

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de **Clase** : 4
deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos comprimidos de una sección.

A_{ef}: Área de la sección eficaz para las secciones de clase 4. **A_{ef}** : 52.70 cm²

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) **f_y** : 275.00 MPa

N_{cr}: Axil crítico de pandeo elástico. **N_{cr}** : 1343.76 kN

El axil crítico de pandeo elástico **N_{cr}** es el menor de los valores obtenidos en a), b) y c):

a) Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Y. **N_{cr,y}** : 1343.76 kN

$$N_{cr,y} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_y}{L_{ky}^2}$$

b) Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Z.

$$N_{cr,z} : \underline{6477.10} \text{ kN}$$

$$N_{cr,z} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_z}{L_{kz}^2}$$

c) Axil crítico elástico de pandeo por torsión.

$$N_{cr,T} : \underline{\infty}$$

$$N_{cr,T} = \frac{1}{i_0^2} \cdot \left[G \cdot I_t + \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_w}{L_{kt}^2} \right]$$

Donde:

I_y: Momento de inercia de la sección bruta, respecto al eje Y.

$$I_y : \underline{8356.00} \text{ cm}^4$$

I_z: Momento de inercia de la sección bruta, respecto al eje Z.

$$I_z : \underline{603.80} \text{ cm}^4$$

I_t: Momento de inercia a torsión uniforme.

$$I_t : \underline{20.12} \text{ cm}^4$$

I_w: Constante de alabeo de la sección.

$$I_w : \underline{125900.00} \text{ cm}^6$$

E: Módulo de elasticidad.

$$E : \underline{210000} \text{ MPa}$$

G: Módulo de elasticidad transversal.

$$G : \underline{81000} \text{ MPa}$$

L_{ky}: Longitud efectiva de pandeo por flexión, respecto al eje Y.

$$L_{ky} : \underline{11.353} \text{ m}$$

L_{kz}: Longitud efectiva de pandeo por flexión, respecto al eje Z.

$$L_{kz} : \underline{1.390} \text{ m}$$

L_{kt}: Longitud efectiva de pandeo por torsión.

$$L_{kt} : \underline{0.000} \text{ m}$$

i₀: Radio de giro polar de la sección bruta, respecto al centro de torsión.

$$i_0 : \underline{12.91} \text{ cm}$$

$$i_0 = (i_y^2 + i_z^2 + y_0^2 + z_0^2)^{0.5}$$

Siendo:

i_y , **i_z**: Radios de giro de la sección bruta, respecto a los ejes principales de inercia Y y Z.

$$i_y : \underline{12.46} \text{ cm}$$

$$i_z : \underline{3.35} \text{ cm}$$

y₀ , **z₀**: Coordenadas del centro de torsión en la dirección de los ejes principales Y y Z, respectivamente, relativas al centro de gravedad de la sección.

$$y_0 : \underline{0.00} \text{ mm}$$

$$z_0 : \underline{0.00} \text{ mm}$$

Abolladura del alma inducida por el ala comprimida (Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: Eurocódigo 3 EN 1993-1-5: 2006, Artículo 8)

Se debe satisfacer:

$$\frac{h_w}{t_w} \leq k \frac{E}{f_{yf}} \sqrt{\frac{A_w}{A_{fc,ef}}}$$

70.19 ≤ 340.15 ✓

Donde:

h_w : Altura del alma.	h_w : <u>498.37</u> mm
t_w : Espesor del alma.	t_w : <u>7.10</u> mm
A_w : Área del alma.	A_w : <u>35.38</u> cm ²
A_{fc,ef} : Área reducida del ala comprimida.	A_{fc,ef} : <u>16.05</u> cm ²
k : Coeficiente que depende de la clase de la sección.	k : <u>0.30</u>
E : Módulo de elasticidad.	E : <u>210000</u> MPa
f_{yf} : Límite elástico del acero del ala comprimida.	f_{yf} : <u>275.00</u> MPa

Siendo:

$$f_{yf} = f_y$$

Resistencia a tracción (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.3)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{N_{t,Ed}}{N_{t,Rd}} \leq 1$$

η : 0.028 ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N15, para la combinación de acciones 0.8·PP+1.5·V(90°)H1.

N_{t,Ed} : Axil de tracción solicitante de cálculo pésimo.	N_{t,Ed} : <u>39.06</u> kN
---	---

La resistencia de cálculo a tracción **N_{t,Rd}** viene dada por:

N_{t,Rd} = A · f _{yd}	N_{t,Rd} : <u>1409.05</u> kN
---	---

Donde:

A: Área bruta de la sección transversal de la barra. **A :** 53.80 cm²

f_{vd}: Resistencia de cálculo del acero. **f_{vd} :** 261.90 MPa

$$f_{vd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) **f_y :** 275.00 MPa

γ_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material. **γ_{M0} :** 1.05

Resistencia a compresión (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.5)

Se debe satisfacer:

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

η : 0.060 ✓

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

η : 0.094 ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en un punto situado a una distancia de 2.652 m del nudo N12, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.5·N(EI).

N_{c,Ed}: Axil de compresión solicitante de cálculo pésimo. **N_{c,Ed} :** 82.48 kN

La resistencia de cálculo a compresión **N_{c,Rd}** viene dada por:

N_{c,Rd} = A_{ef} · f_{vd} **N_{c,Rd} :** 1380.14 kN

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos comprimidos de una sección. **Clase :** 4

A_{ef}: Área de la sección eficaz para las secciones de clase 4. **A_{ef} :** 52.70 cm²

f_{vd}: Resistencia de cálculo del acero. **f_{vd} :** 261.90 MPa

$$f_{vd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

$$\begin{aligned} \mathbf{f}_y: & \text{ Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)} & \mathbf{f}_y : & \underline{275.00} \text{ MPa} \\ \gamma_{M0}: & \text{ Coeficiente parcial de seguridad del material.} & \gamma_{M0} : & \underline{1.05} \end{aligned}$$

Resistencia a pandeo: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.2)

La resistencia de cálculo a pandeo $\mathbf{N}_{b,Rd}$ en una barra comprimida viene dada por:

$$\mathbf{N}_{b,Rd} = \chi \cdot A_{ef} \cdot f_{yd} \qquad \mathbf{N}_{b,Rd} : \underline{881.46} \text{ kN}$$

Donde:

$$\begin{aligned} \mathbf{A}_{ef}: & \text{ Área de la sección eficaz para las secciones de clase 4.} & \mathbf{A}_{ef} : & \underline{52.70} \text{ cm}^2 \\ \mathbf{f}_{yd}: & \text{ Resistencia de cálculo del acero.} & \mathbf{f}_{yd} : & \underline{261.90} \text{ MPa} \\ \mathbf{f}_{yd} = & f_y / \gamma_{M1} \end{aligned}$$

Siendo:

$$\begin{aligned} \mathbf{f}_y: & \text{ Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)} & \mathbf{f}_y : & \underline{275.00} \text{ MPa} \\ \gamma_{M1}: & \text{ Coeficiente parcial de seguridad del material.} & \gamma_{M1} : & \underline{1.05} \end{aligned}$$

χ : Coeficiente de reducción por pandeo.

$$\chi = \frac{1}{\Phi + \sqrt{\Phi^2 - (\bar{\lambda})^2}} \leq 1 \qquad \chi_y : \underline{0.64}$$

$$\chi_z : \underline{0.90}$$

Siendo:

$$\Phi = 0.5 \cdot \left[1 + \alpha \cdot (\bar{\lambda} - 0.2) + (\bar{\lambda})^2 \right] \qquad \phi_y : \underline{1.13}$$

$$\phi_z : \underline{0.66}$$

α : Coeficiente de imperfección elástica.

$$\alpha_y : \underline{0.21}$$

$$\alpha_z : \underline{0.34}$$

$\bar{\lambda}$: Esbeltez reducida.

$$\bar{\lambda} = \sqrt{\frac{A_{ef} \cdot f_y}{N_{cr}}} \qquad \bar{\lambda}_y : \underline{1.04}$$

$$\bar{\lambda}_z : \underline{0.47}$$

\mathbf{N}_{cr} : Axil crítico elástico de pandeo, obtenido como el menor de los siguientes valores: $\mathbf{N}_{cr} : \underline{1343.76} \text{ kN}$

$\mathbf{N}_{cr,y}$: Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Y. $\mathbf{N}_{cr,y} : \underline{1343.76} \text{ kN}$

$\mathbf{N}_{cr,z}$: Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Z. $\mathbf{N}_{cr,z} : \underline{6477.10} \text{ kN}$

$N_{cr,T}$: Axil crítico elástico de pandeo por torsión.

$$N_{cr,T} : \infty$$

Resistencia a flexión eje Y (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.6)

Se debe satisfacer:

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

$$\eta : 0.657 \quad \checkmark$$

Para flexión positiva:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en un punto situado a una distancia de 0.153 m del nudo N12, para la combinación de acciones 0.8·PP+1.5·V(90°)H1.

M_{Ed}^+ : Momento flector solicitante de cálculo pésimo.

$$M_{Ed}^+ : 75.74 \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Para flexión negativa:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en un punto situado a una distancia de 0.153 m del nudo N12, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.5·N(EI).

M_{Ed}^- : Momento flector solicitante de cálculo pésimo.

$$M_{Ed}^- : 221.60 \text{ kN}\cdot\text{m}$$

El momento flector resistente de cálculo $M_{c,Rd}$ viene dado por:

$$M_{c,Rd}^+ = W_{el,y}^+ \cdot f_{yd}$$

$$M_{c,Rd}^+ : 337.48 \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$M_{c,Rd}^- = W_{ef,y}^- \cdot f_{yd}$$

$$M_{c,Rd}^- : 337.48 \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos de una sección a flexión simple.

$$\text{Clase}^+ : 3$$

$$\text{Clase}^- : 4$$

$W_{el,y}^+$: Módulo resistente elástico correspondiente a la fibra con mayor tensión, para las secciones de clase 3.

$$W_{el,y}^+ : 1288.57 \text{ cm}^3$$

$W_{ef,y}^-$: Módulo resistente elástico de la sección eficaz correspondiente a la fibra con mayor tensión, para las secciones de clase 4.

$$W_{ef,y}^- : 1288.57 \text{ cm}^3$$

f_{yd} : Resistencia de cálculo del acero.

$$f_{yd} : 261.90 \text{ MPa}$$

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

f_y : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : 275.00 MPa

γ_{M0} : Coeficiente parcial de seguridad del material. γ_{M0} : 1.05

Resistencia a pandeo lateral: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.3.2)

No procede, dado que las longitudes de pandeo lateral son nulas.

Resistencia a flexión eje Z (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.6)

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

Resistencia a corte Z (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.4)

Se debe satisfacer:

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

η : 0.159 ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en un punto situado a una distancia de 2.654 m del nudo N12, para la combinación de acciones 1.35·PP+0.9·V(0°)H2+1.5·N(EI).

V_{Ed} : Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. V_{Ed} : 51.36 kN

El esfuerzo cortante resistente de cálculo $V_{c,Rd}$ viene dado por:

$$V_{c,Rd} = A_v \cdot \frac{f_{yd}}{\sqrt{3}}$$

$V_{c,Rd}$: 322.08 kN

Donde:

A_v : Área transversal a cortante. A_v : 21.30 cm²

$$A_v = h \cdot t_w$$

Siendo:

h : Canto de la sección. h : 300.00 mm

t_w : Espesor del alma. t_w : 7.10 mm

f_{yd} : Resistencia de cálculo del acero. f_{yd} : 261.90 MPa

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

$$f_y: \text{Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)} \quad f_y : \underline{275.00} \text{ MPa}$$

$$\gamma_{M0}: \text{Coeficiente parcial de seguridad del material.} \quad \gamma_{M0} : \underline{1.05}$$

Abolladura por cortante del alma: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.3.4)

Aunque no se han dispuesto rigidizadores transversales, no es necesario comprobar la resistencia a la abolladura del alma, puesto que se cumple:

$$\frac{d}{t_w} < 70 \cdot \varepsilon \quad \mathbf{39.24 < 64.71}$$

Donde:

$$\lambda_w: \text{Esbeltez del alma.} \quad \lambda_w : \underline{39.24}$$

$$\lambda_w = \frac{d}{t_w}$$

$$\lambda_{m\acute{a}x}: \text{Esbeltez m\acute{a}xima.} \quad \lambda_{m\acute{a}x} : \underline{64.71}$$

$$\lambda_{m\acute{a}x} = 70 \cdot \varepsilon$$

$$\varepsilon: \text{Factor de reducci3n.} \quad \varepsilon : \underline{0.92}$$

$$\varepsilon = \sqrt{\frac{f_{ref}}{f_y}}$$

Siendo:

$$f_{ref}: \text{L\acute{i}mite el\acute{a}stico de referencia.} \quad f_{ref} : \underline{235.00} \text{ MPa}$$

$$f_y: \text{L\acute{i}mite el\acute{a}stico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)} \quad f_y : \underline{275.00} \text{ MPa}$$

Resistencia a corte Y (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.4)

La comprobaci3n no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.

Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No es necesario reducir la resistencia de c\acute{a}lculo a flexi3n, ya que el esfuerzo cortante solicitante de c\acute{a}lculo p\acute{e}simo V_{Ed} no es superior al 50% de la resistencia de c\acute{a}lculo a cortante $V_{c,Rd}$.

$$V_{Ed} \leq \frac{V_{c,Rd}}{2}$$

$$7.381 \leq 32.181$$

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones 1.35·PP+0.9·V(0°)H2+1.5·N(EI).

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

$$V_{Ed} : \underline{72.41} \text{ kN}$$

$V_{c,Rd}$: Esfuerzo cortante resistente de cálculo.

$$V_{c,Rd} : \underline{631.39} \text{ kN}$$

Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No hay interacción entre momento flector y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a flexión y axil combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{pl,Rd}} + \frac{M_{y,Ed}}{M_{pl,Rd,y}} + \frac{M_{z,Ed}}{M_{pl,Rd,z}} \leq 1$$

$$\eta : \underline{0.572} \quad \checkmark$$

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{\chi_y \cdot A \cdot f_{yd}} + k_y \cdot \frac{C_{m,y} \cdot M_{y,Ed}}{\chi_{LT} \cdot W_{pl,y} \cdot f_{yd}} + \alpha_z \cdot k_z \cdot \frac{C_{m,z} \cdot M_{z,Ed}}{W_{pl,z} \cdot f_{yd}} \leq 1$$

$$\eta : \underline{0.642} \quad \checkmark$$

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{\chi_z \cdot A \cdot f_{yd}} + \alpha_y \cdot k_y \cdot \frac{C_{m,y} \cdot M_{y,Ed}}{W_{pl,y} \cdot f_{yd}} + k_z \cdot \frac{C_{m,z} \cdot M_{z,Ed}}{W_{pl,z} \cdot f_{yd}} \leq 1$$

$$\eta : \underline{0.395} \quad \checkmark$$

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en un punto situado a una distancia de 2.654 m del nudo N12, para la combinación de acciones 1.35·PP+0.9·V(180°)H2+1.5·N(EI).

Donde:

$N_{c,Ed}$: Axil de compresión solicitante de cálculo pésimo.

$$N_{c,Ed} : \underline{80.10} \text{ kN}$$

$M_{y,Ed}$, $M_{z,Ed}$: Momentos flectores solicitantes de cálculo

$$M_{y,Ed} : \underline{84.76} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

pésimos, según los ejes Y y Z, respectivamente.

$$M_{z,Ed}^+ : \underline{0.00} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de sus elementos planos, para axil y flexión simple.

$$\text{Clase} : \underline{1}$$

N_{pl,Rd}: Resistencia a compresión de la sección bruta.

$$N_{pl,Rd} : \underline{1409.05} \text{ kN}$$

M_{pl,Rd,y}, M_{pl,Rd,z}: Resistencia a flexión de la sección bruta en condiciones plásticas, respecto a los ejes Y y Z, respectivamente.

$$M_{pl,Rd,y} : \underline{164.58} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$M_{pl,Rd,z} : \underline{32.79} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Resistencia a pandeo: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.4.2)

A: Área de la sección bruta.

$$A : \underline{53.80} \text{ cm}^2$$

W_{pl,y}, W_{pl,z}: Módulos resistentes plásticos correspondientes a la fibra comprimida, alrededor de los ejes Y y Z, respectivamente.

$$W_{pl,y} : \underline{628.40} \text{ cm}^3$$

$$W_{pl,z} : \underline{125.20} \text{ cm}^3$$

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero.

$$f_{yd} : \underline{261.90} \text{ MPa}$$

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M1}$$

Siendo:

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

$$f_y : \underline{275.00} \text{ MPa}$$

γ_{M1}: Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\gamma_{M1} : \underline{1.05}$$

k_y, k_z: Coeficientes de interacción.

$$k_y = 1 + (\bar{\lambda}_y - 0.2) \cdot \frac{N_{c,Ed}}{\chi_y \cdot N_{c,Rd}}$$

$$k_y : \underline{1.07}$$

$$k_z = 1 + (2 \cdot \bar{\lambda}_z - 0.6) \cdot \frac{N_{c,Ed}}{\chi_z \cdot N_{c,Rd}}$$

$$k_z : \underline{1.02}$$

C_{m,y}, C_{m,z}: Factores de momento flector uniforme equivalente.

$$C_{m,y} : \underline{1.00}$$

$$C_{m,z} : \underline{1.00}$$

χ_y, χ_z: Coeficientes de reducción por pandeo, alrededor de los ejes Y y Z, respectivamente.

$$\chi_y : \underline{0.63}$$

$$\chi_z : \underline{0.89}$$

λ̄_y, λ̄_z: Esbelteces reducidas con valores no mayores que 1.00, en relación a los ejes Y y Z, respectivamente.

$$\bar{\lambda}_y : \underline{1.05}$$

$$\bar{\lambda}_z : \underline{0.48}$$

α_y, α_z: Factores dependientes de la clase de la sección.

$$\alpha_y : \underline{0.60}$$

$$\alpha_z : \underline{0.60}$$

Resistencia a flexión, axil y cortante combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No es necesario reducir las resistencias de cálculo a flexión y a axil, ya que se puede ignorar el efecto de abolladura por esfuerzo cortante y, además, el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo V_{Ed} es menor o igual que el 50% del esfuerzo cortante resistente de cálculo $V_{c,Rd}$.

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones $1.35 \cdot PP + 0.9 \cdot V(0^\circ)H2 + 1.5 \cdot N(EI)$.

$$V_{Ed,z} \leq \frac{V_{c,Rd,z}}{2} \qquad \qquad \qquad 7.381 \leq 32.181$$

Donde:

$V_{Ed,z}$: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. $V_{Ed,z} : 72.41$ kN

$V_{c,Rd,z}$: Esfuerzo cortante resistente de cálculo. $V_{c,Rd,z} : 631.39$ kN

Resistencia a torsión (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.7)

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

Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

PROYECTO DE ALMACÉN AGRÍCOLA EN LLANO DE BUREBA (BURGOS)

ANEJO 5 – CÁLCULO DE ESTRUCTURA

N43/N44	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{w,0} \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 6.071 m $\eta = 0.9$	x: 0 m $\eta = 3.5$	x: 0 m $\eta = 48.5$	x: 0 m $\eta = 14.8$	x: 0 m $\eta = 15.0$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾	x: 2.654 m $\eta = 15.9$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 52.8$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE $\eta = 52.8$
N42/N45	x: 2.652 m $\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.777 m $\lambda_{w,0} \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 10.198 m $\eta = 2.8$	x: 2.652 m $\eta = 9.4$	x: 0.153 m $\eta = 65.7$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾	x: 2.654 m $\eta = 15.9$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2.654 m $\eta = 64.2$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE $\eta = 65.7$
N44/N45	x: 2.652 m $\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.777 m $\lambda_{w,0} \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 10.198 m $\eta = 2.8$	x: 2.652 m $\eta = 9.4$	x: 0.153 m $\eta = 65.7$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾	x: 2.654 m $\eta = 15.9$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2.654 m $\eta = 64.2$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE $\eta = 65.7$
N46/N47	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{w,0} \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 6.071 m $\eta = 1.0$	x: 0 m $\eta = 3.5$	x: 6.073 m $\eta = 46.6$	x: 0 m $\eta = 15.0$	$\eta = 14.6$	$\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 6.073 m $\eta = 50.5$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.8$	x: 0 m $\eta = 2.1$	$\eta = 0.3$	CUMPLE $\eta = 50.5$
N48/N49	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{w,0} \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 6.071 m $\eta = 1.0$	x: 0 m $\eta = 3.5$	x: 6.073 m $\eta = 46.6$	x: 0 m $\eta = 15.0$	$\eta = 14.6$	$\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 6.073 m $\eta = 50.5$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.8$	x: 0 m $\eta = 1.8$	$\eta = 0.3$	CUMPLE $\eta = 50.5$
N47/N71	x: 2.652 m $\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.777 m $\lambda_{w,0} \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 2.652 m $\eta = 2.5$	x: 2.652 m $\eta = 6.7$	x: 0.153 m $\eta = 66.9$	x: 3.569 m $\eta = 0.3$	x: 2.654 m $\eta = 16.1$	x: 2.652 m $\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.153 m $\eta = 61.6$	$\eta < 0.1$	x: 2.654 m $\eta = 1.4$	x: 2.652 m $\eta = 2.1$	x: 2.652 m $\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 66.9$
N71/N72	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{w,0} \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 3.569 m $\eta = 3.9$	x: 0 m $\eta = 7.4$	x: 3.569 m $\eta = 40.4$	x: 3.569 m $\eta = 2.9$	x: 0 m $\eta = 13.5$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 3.569 m $\eta = 48.2$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.4$	x: 3.569 m $\eta = 2.0$	$\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 48.2$
N72/N50	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{w,0} \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 3.059 m $\eta = 5.3$	x: 0 m $\eta = 6.9$	x: 1.53 m $\eta = 45.0$	x: 0 m $\eta = 2.9$	x: 3.059 m $\eta = 7.9$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.53 m $\eta = 50.6$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.4$	x: 3.059 m $\eta = 2.0$	$\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 50.6$
N49/N68	x: 2.652 m $\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.777 m $\lambda_{w,0} \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 2.652 m $\eta = 2.5$	x: 2.652 m $\eta = 6.7$	x: 0.153 m $\eta = 66.9$	x: 3.569 m $\eta = 0.3$	x: 2.654 m $\eta = 16.1$	x: 2.652 m $\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.153 m $\eta = 61.6$	$\eta < 0.1$	x: 2.654 m $\eta = 1.4$	x: 0.153 m $\eta = 0.6$	x: 2.652 m $\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 66.9$
N68/N69	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{w,0} \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 3.569 m $\eta = 3.9$	x: 0 m $\eta = 7.4$	x: 3.569 m $\eta = 40.4$	x: 3.569 m $\eta = 2.9$	x: 0 m $\eta = 13.5$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 3.569 m $\eta = 48.2$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.4$	x: 3.569 m $\eta = 2.6$	$\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 48.2$
N69/N50	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{w,0} \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 3.059 m $\eta = 5.3$	x: 0 m $\eta = 6.9$	x: 1.53 m $\eta = 45.0$	x: 0 m $\eta = 2.9$	x: 3.059 m $\eta = 7.9$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.53 m $\eta = 50.6$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.4$	x: 3.059 m $\eta = 4.2$	$\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 50.6$
N51/N52	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{w,0} \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 6.415 m $\eta = 0.4$	x: 0 m $\eta = 1.1$	x: 0 m $\eta = 12.0$	x: 0 m $\eta = 24.1$	x: 0 m $\eta = 2.1$	x: 0 m $\eta = 1.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 26.6$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.1$	x: 6.417 m $\eta = 1.7$	x: 0 m $\eta = 1.2$	CUMPLE $\eta = 26.6$
N53/N54	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{w,0} \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 6.415 m $\eta = 0.4$	x: 0 m $\eta = 1.1$	x: 0 m $\eta = 12.0$	x: 0 m $\eta = 24.1$	x: 0 m $\eta = 2.1$	x: 0 m $\eta = 1.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 26.6$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.1$	x: 6.417 m $\eta = 1.4$	x: 0 m $\eta = 1.2$	CUMPLE $\eta = 26.6$
N52/N70	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{w,0} \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 3.569 m $\eta = 0.6$	x: 0.153 m $\eta = 1.4$	x: 0.153 m $\eta = 19.5$	x: 1.482 m $\eta = 5.8$	x: 0.153 m $\eta = 8.2$	x: 0.153 m $\eta = 0.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.153 m $\eta = 21.4$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.1$	x: 0.153 m $\eta = 2.2$	x: 3.569 m $\eta = 0.3$	CUMPLE $\eta = 21.4$
N70/N58	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{w,0} \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 3.569 m $\eta = 3.1$	x: 0 m $\eta = 3.5$	x: 3.569 m $\eta = 31.4$	x: 0 m $\eta = 5.3$	x: 3.569 m $\eta = 9.5$	x: 0 m $\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 3.569 m $\eta = 34.2$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.1$	x: 3.569 m $\eta = 2.6$	x: 0 m $\eta = 0.2$	CUMPLE $\eta = 34.2$
N58/N55	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{w,0} \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 3.059 m $\eta = 5.3$	x: 0 m $\eta = 2.9$	x: 0 m $\eta = 31.4$	x: 1.147 m $\eta = 3.5$	x: 0 m $\eta = 9.7$	x: 0 m $\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 34.5$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.1$	x: 0 m $\eta = 4.1$	x: 0 m $\eta = 0.2$	CUMPLE $\eta = 34.5$
N54/N67	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{w,0} \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 3.569 m $\eta = 0.6$	x: 0.153 m $\eta = 1.4$	x: 0.153 m $\eta = 19.5$	x: 1.482 m $\eta = 5.8$	x: 0.153 m $\eta = 8.2$	x: 0.153 m $\eta = 0.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.153 m $\eta = 21.4$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.1$	x: 0.153 m $\eta = 3.7$	x: 3.569 m $\eta = 0.3$	CUMPLE $\eta = 21.4$
N67/N59	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{w,0} \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 3.569 m $\eta = 3.1$	x: 0 m $\eta = 3.5$	x: 3.569 m $\eta = 31.4$	x: 0 m $\eta = 5.3$	x: 3.569 m $\eta = 9.5$	x: 0 m $\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 3.569 m $\eta = 34.2$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.1$	x: 3.569 m $\eta = 4.4$	x: 0 m $\eta = 0.2$	CUMPLE $\eta = 34.2$
N59/N55	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{w,0} \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 3.059 m $\eta = 5.3$	x: 0 m $\eta = 2.9$	x: 0 m $\eta = 31.4$	x: 1.147 m $\eta = 3.5$	x: 0 m $\eta = 9.7$	x: 0 m $\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 34.5$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.1$	x: 0 m $\eta = 5.4$	x: 0 m $\eta = 0.2$	CUMPLE $\eta = 34.5$
N56/N73	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.375 m $\lambda_{w,0} \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 6 m $\eta = 1.8$	x: 0 m $\eta = 4.5$	x: 3.75 m $\eta = 39.7$	x: 6 m $\eta = 1.6$	x: 0 m $\eta = 10.4$	$\eta < 0.1$	x: 0.375 m $\eta < 0.1$	x: 0.375 m $\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 3.75 m $\eta = 44.3$	x: 0.375 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE $\eta = 44.3$
N73/N58	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0 m $\lambda_{w,0} \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.9 m $\eta = 1.9$	x: 0 m $\eta = 3.0$	x: 0 m $\eta = 28.6$	x: 0 m $\eta = 1.6$	x: 1.9 m $\eta = 9.4$	$\eta = 0.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 32.7$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE $\eta = 32.7$
N57/N74	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.375 m $\lambda_{w,0} \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 6 m $\eta = 1.8$	x: 0 m $\eta = 4.5$	x: 3.75 m $\eta = 39.7$	x: 6 m $\eta = 1.6$	x: 0 m $\eta = 10.4$	$\eta < 0.1$	x: 0.375 m $\eta < 0.1$	x: 0.375 m $\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 3.75 m $\eta = 44.3$	x: 0.375 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE $\eta = 44.3$
N74/N59	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0 m $\lambda_{w,0} \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.9 m $\eta = 1.9$	x: 0 m $\eta = 3.0$	x: 0 m $\eta = 28.6$	x: 0 m $\eta = 1.6$	x: 1.9 m $\eta = 9.4$	$\eta = 0.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 32.7$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE $\eta = 32.7$
N60/N63	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.375 m $\lambda_{w,0} \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 7.5 m $\eta = 1.3$	x: 0 m $\eta = 3.7$	x: 3.75 m $\eta = 29.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾	x: 0 m $\eta = 8.0$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	x: 0.375 m $\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁵⁾	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 3.75 m $\eta = 31.9$	x: 0.375 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE $\eta = 31.9$
N61/N64	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.375 m $\lambda_{w,0} \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 7.5 m $\eta = 1.3$	x: 0 m $\eta = 3.7$	x: 3.75 m $\eta = 29.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾	x: 0 m $\eta = 8.0$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	x: 0.375 m $\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁵⁾	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 3.75 m $\eta = 31.9$	x: 0.375 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE $\eta = 31.9$
N62/N5	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.419 m $\lambda_{w,0} \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 8.37 m $\eta = 1.9$	x: 0 m $\eta = 4.6$	x: 4.186 m $\eta = 33.5$	x: 8.372 m $\eta = 2.2$	x: 0 m $\eta = 8.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.419 m $\eta < 0.1$	x: 0.419 m $\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 4.186 m $\eta = 38.8$	x: 0.419 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE $\eta = 38.8$
N2/N7	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.313 m $\lambda_{w,0} \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$\eta = 1.8$	$\eta = 23.9$	x: 2.5 m $\eta = 2.6$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾	x: 0 m $\eta = 0.8$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	x: 0.313 m $\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁵⁾	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2.5 m $\eta = 25.6$	x: 0.313 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE $\eta = 25.6$
N7/N12	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.313 m $\lambda_{w,0} \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$\eta = 7.3$	$\eta = 20.3$	x: 2.5 m $\eta = 2.6$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾	x: 0 m $\eta = 0.8$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	x: 0.313 m $\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁵⁾	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2.5 m $\eta = 22.0$	x: 0.313 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE $\eta = 22.0$
N12/N17	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.313 m $\lambda_{w,0} \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$\eta = 7$															

ANEJO 5 – CÁLCULO DE ESTRUCTURA

N14/N19	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.313 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$\eta = 7.2$	$\eta = 16.7$	x: 2.5 m $\eta = 2.6$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁵⁾	x: 0 m $\eta = 0.8$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	x: 0.313 m $\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁵⁾	x: 2.5 m $\eta = 18.4$	x: 0.313 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE $\eta = 18.4$
N19/N24	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.313 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$\eta = 7.2$	$\eta = 13.2$	x: 2.5 m $\eta = 2.6$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁵⁾	x: 0 m $\eta = 0.8$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	x: 0.313 m $\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁵⁾	x: 2.5 m $\eta = 14.8$	x: 0.313 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE $\eta = 14.8$
N24/N29	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.313 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$\eta = 7.2$	$\eta = 9.7$	x: 2.5 m $\eta = 2.6$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁵⁾	x: 0 m $\eta = 0.8$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	x: 0.313 m $\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁵⁾	x: 2.5 m $\eta = 11.3$	x: 0.313 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE $\eta = 11.3$
N29/N34	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.313 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$\eta = 7.1$	$\eta = 9.5$	x: 2.5 m $\eta = 2.6$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁵⁾	x: 0 m $\eta = 0.8$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	x: 0.313 m $\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁵⁾	x: 2.5 m $\eta = 11.1$	x: 0.313 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE $\eta = 11.1$
N34/N39	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.313 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$\eta = 7.1$	$\eta = 13.0$	x: 2.5 m $\eta = 2.6$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁵⁾	x: 0 m $\eta = 0.8$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	x: 0.313 m $\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁵⁾	x: 2.5 m $\eta = 14.6$	x: 0.313 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE $\eta = 14.6$
N39/N44	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.313 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$\eta = 7.2$	$\eta = 16.5$	x: 2.5 m $\eta = 2.6$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁵⁾	x: 0 m $\eta = 0.8$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	x: 0.313 m $\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁵⁾	x: 2.5 m $\eta = 18.2$	x: 0.313 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE $\eta = 18.2$
N44/N49	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.313 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$\eta = 7.2$	$\eta = 20.0$	x: 2.5 m $\eta = 2.6$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁵⁾	x: 0 m $\eta = 0.8$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	x: 0.313 m $\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁵⁾	x: 2.5 m $\eta = 21.7$	x: 0.313 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE $\eta = 21.7$
N49/N54	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.313 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$\eta = 2.3$	$\eta = 23.6$	x: 2.5 m $\eta = 2.6$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁵⁾	x: 0 m $\eta = 0.8$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	x: 0.313 m $\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁵⁾	x: 2.5 m $\eta = 25.3$	x: 0.313 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE $\eta = 25.3$
N50/N55	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.313 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁶⁾	$\eta = 1.7$	x: 2.5 m $\eta = 2.6$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁵⁾	x: 0 m $\eta = 0.8$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	x: 0.313 m $\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁵⁾	x: 2.5 m $\eta = 3.4$	x: 0.313 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE $\eta = 3.4$
N63/N65	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.313 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 2.5 m $\eta = 0.6$	x: 2.5 m $\eta = 27.5$	x: 2.5 m $\eta = 4.1$	x: 2.5 m $\eta = 0.4$	x: 0 m $\eta = 0.4$	x: 0 m $\eta = 0.1$	x: 0.313 m $\eta < 0.1$	x: 0.313 m $\eta < 0.1$	x: 2.5 m $\eta = 32.8$	x: 0.313 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE $\eta = 32.8$
N5/N10	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.453 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$\eta < 0.1$	$\eta = 14.8$	x: 2.575 m $\eta = 2.5$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁵⁾	x: 0.15 m $\eta = 0.8$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	x: 0.453 m $\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁵⁾	x: 2.575 m $\eta = 16.4$	x: 0.453 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE $\eta = 16.4$
N64/N66	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.313 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 2.5 m $\eta = 0.6$	x: 2.5 m $\eta = 27.5$	x: 2.5 m $\eta = 4.1$	x: 2.5 m $\eta = 0.4$	x: 0 m $\eta = 0.4$	x: 0 m $\eta = 0.1$	x: 0.313 m $\eta < 0.1$	x: 0.313 m $\eta < 0.1$	x: 2.5 m $\eta = 32.8$	x: 0.313 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE $\eta = 32.8$
N69/N59	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.313 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 2.5 m $\eta = 0.8$	x: 2.5 m $\eta = 23.9$	x: 2.5 m $\eta = 4.1$	x: 2.5 m $\eta = 0.4$	x: 0 m $\eta = 0.4$	x: 0 m $\eta = 0.1$	x: 0.313 m $\eta < 0.1$	x: 0.313 m $\eta < 0.1$	x: 2.5 m $\eta = 29.0$	x: 0.313 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE $\eta = 29.0$
N68/N67	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.313 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 2.5 m $\eta = 0.6$	x: 2.5 m $\eta = 27.6$	x: 2.5 m $\eta = 4.1$	x: 2.5 m $\eta = 0.4$	x: 0 m $\eta = 0.4$	x: 0 m $\eta = 0.1$	x: 0.313 m $\eta < 0.1$	x: 0.313 m $\eta < 0.1$	x: 2.5 m $\eta = 33.0$	x: 0.313 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE $\eta = 33.0$
N71/N70	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.313 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 2.5 m $\eta = 0.6$	x: 2.5 m $\eta = 27.6$	x: 2.5 m $\eta = 4.1$	x: 2.5 m $\eta = 0.4$	x: 0 m $\eta = 0.4$	x: 0 m $\eta = 0.1$	x: 0.313 m $\eta < 0.1$	x: 0.313 m $\eta < 0.1$	x: 2.5 m $\eta = 33.0$	x: 0.313 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE $\eta = 33.0$
N72/N58	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.313 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 2.5 m $\eta = 0.8$	x: 2.5 m $\eta = 23.9$	x: 2.5 m $\eta = 4.1$	x: 2.5 m $\eta = 0.4$	x: 0 m $\eta = 0.4$	x: 0 m $\eta = 0.1$	x: 0.313 m $\eta < 0.1$	x: 0.313 m $\eta < 0.1$	x: 2.5 m $\eta = 29.0$	x: 0.313 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE $\eta = 29.0$
N73/N74	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.375 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 3 m $\eta = 3.2$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁵⁾	x: 0 m $\eta = 0.9$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	x: 0.375 m $\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁵⁾	x: 3 m $\eta = 3.3$	x: 0.375 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE $\eta = 3.3$

13.5 Placas de Anclaje

13.5.1 Descripción

Descripción				
Referencia	Placa base	Disposición	Rigidizadores	Pernos
N1,N3,N6,N8, N11,N13,N16, N18,N21,N23, N26,N28,N31, N33,N36,N38, N41,N43,N46, N48,N51,N53	Ancho X: 600 mm Ancho Y: 600 mm Espesor: 25 mm	Posición X: Centrada Posición Y: Centrada	Paralelos X: - Paralelos Y: 2(200x25x10.0)	8Ø32 mm L=45 cm Gancho a 180 grados
N56,N57,N60, N61,N62	Ancho X: 400 mm Ancho Y: 450 mm Espesor: 20 mm	Posición X: Centrada Posición Y: Centrada	Paralelos X: - Paralelos Y: -	4Ø20 mm L=30 cm Gancho a 180 grados

13.5.2 Medición Placas de Anclaje

Pilares	Acero	Peso kp	Totales kp
N1, N3, N6, N8, N11, N13, N16, N18, N21, N23, N26, N28, N31, N33, N36, N38, N41, N43, N46, N48, N51,N53	S275JR	22 x 85.37	
N56, N57, N60, N61, N62	S275JR	5 x 28.26	
			2019.41
Totales			2019.41

13.5.3 Medición Pernos Placas de Anclaje

Pilares	Pernos	Acero	Longitud m	Peso kp	Totales m	Totales kp
N1, N3, N6, N8, N11, N13,N16, N18, N21, N23, N26,N28, N31,N33, N36,N38,N41, N43, N46, N48, N51,N53	176Ø32 mm L=89 cm	B 500 S, Ys = 1.15 (corrugado)	176 x 0.89	176 x 5.64		
N56, N57, N60, N61, N62	20Ø20 mm L=59 cm	B 500 S, Ys = 1.15 (corrugado)	20 x 0.59	20 x 1.45		
					168.87	1020.83
Totales					168.87	1020.83

13.5.4 Comprobación de las Placas de Anclaje

Comprobación de los dos tipos de placas de anclaje calculados para los elementos con mayor sollicitación.

Referencia: N13 -Placa base: Ancho X: 600 mm Ancho Y: 600 mm Espesor: 25 mm -Pernos: 8Ø32 mm L=45 cm Gancho a 180 grados -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada -Rigidizadores: Paralelos X: - Paralelos Y: 2(200x25x10.0)		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: <i>3 diámetros</i>	Mínimo: 96 mm Calculado: 251 mm	Cumple
Separación mínima pernos-perfil: <i>1.5 diámetros</i>	Mínimo: 48 mm Calculado: 91 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: <i>1.5 diámetros</i>	Mínimo: 48 mm Calculado: 50 mm	Cumple
Esbeltez de rigidizadores: - Paralelos a Y:	Máximo: 50 Calculado: 43.3	Cumple
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 37 cm Calculado: 45 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón: - Tracción: - Cortante: - Tracción + Cortante:	Máximo: 160.01 kN Calculado: 136.33 kN Máximo: 112.01 kN Calculado: 9.02 kN Máximo: 160.01 kN Calculado: 149.21 kN	Cumple Cumple Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 255.69 kN Calculado: 136.33 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 500 MPa Calculado: 170.93 MPa	Cumple
Aplastamiento perno en placa: <i>Límite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 440 kN Calculado: 9.02 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales: - Derecha: - Izquierda: - Arriba: - Abajo:	Máximo: 275 MPa Calculado: 138.358 MPa Calculado: 141.644 MPa Calculado: 154.785 MPa Calculado: 147.197 MPa	Cumple Cumple Cumple Cumple

Referencia: N13 -Placa base: Ancho X: 600 mm Ancho Y: 600 mm Espesor: 25 mm -Pernos: 8Ø32 mm L=45 cm Gancho a 180 grados -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada -Rigidizadores: Paralelos X: - Paralelos Y: 2(200x25x10.0)		
Comprobación	Valores	Estado
Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i>	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 755.102	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 723.884	Cumple
- Arriba:	Calculado: 8803.69	Cumple
- Abajo:	Calculado: 7361.21	Cumple
Tensión de Von Mises local: <i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i>	Máximo: 275 MPa Calculado: 211.101 MPa	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: N62 -Placa base: Ancho X: 400 mm Ancho Y: 450 mm Espesor: 20 mm -Pernos: 4Ø20 mm L=30 cm Gancho a 180 grados -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: <i>3 diámetros</i>	Mínimo: 60 mm Calculado: 301 mm	Cumple
Separación mínima pernos-perfil: <i>1.5 diámetros</i>	Mínimo: 30 mm Calculado: 80 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: <i>1.5 diámetros</i>	Mínimo: 30 mm Calculado: 50 mm	Cumple
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 23 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón: - Tracción: - Cortante: - Tracción + Cortante:	Máximo: 66.67 kN Calculado: 4.27 kN Máximo: 46.67 kN Calculado: 6.51 kN Máximo: 66.67 kN Calculado: 13.57 kN	Cumple Cumple Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 99.86 kN Calculado: 4.88 kN	Cumple

Referencia: N62		
-Placa base: Ancho X: 400 mm Ancho Y: 450 mm Espesor: 20 mm		
-Pernos: 4Ø20 mm L=30 cm Gancho a 180 grados		
-Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada		
Comprobación	Valores	Estado
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 500 MPa Calculado: 39.8889 MPa	Cumple
Aplastamiento perno en placa: <i>Límite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 220 kN Calculado: 6.51 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 275 MPa	
- Derecha:	Calculado: 29.5255 MPa	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 29.5255 MPa	Cumple
- Arriba:	Calculado: 11.4073 MPa	Cumple
- Abajo:	Calculado: 11.4073 MPa	Cumple
Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i>	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 2740.74	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 2740.74	Cumple
- Arriba:	Calculado: 16363.2	Cumple
- Abajo:	Calculado: 16363.2	Cumple
Tensión de Von Mises local: <i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i>	Máximo: 275 MPa Calculado: 0 MPa	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

14 Uniones

14.1 Relación

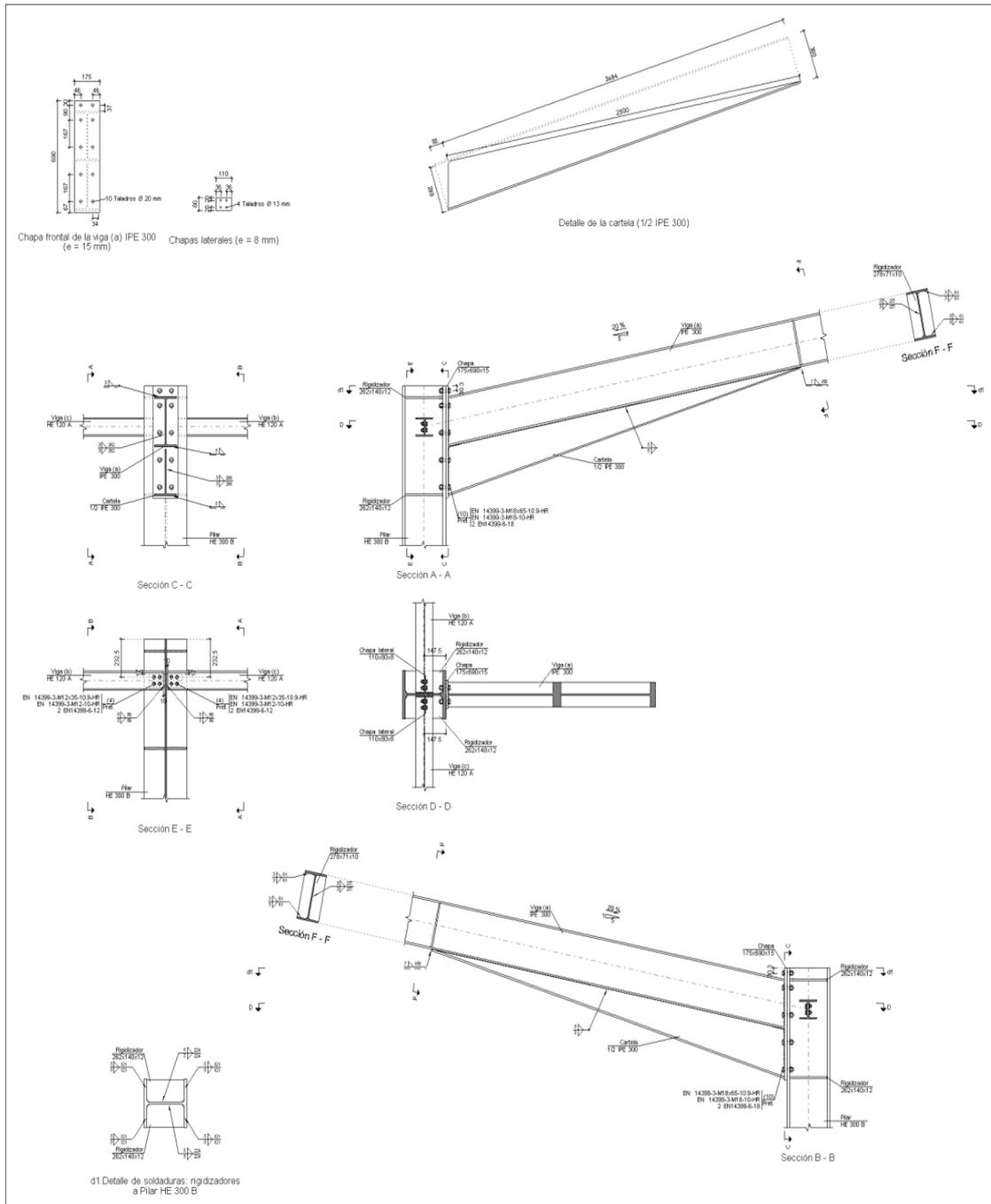
Tipo	Cantidad	Nudos
1	2	N2 y N54
2	2	N4 y N52
3	4	N2, N4, N63 y N64
4	4	2xN5, N63 y N64
5	4	N7, N9, N65 y N66
6	4	2xN10, N65 y N66
7	8	N47, N49, 2xN68, N69, 2xN71 y N72
8	4	2xN50, N69 y N72
9	8	N52, N54, N58, N59, 2xN67 y 2xN70
10	4	2xN55, N58 y N59
11	1	N5
12	18	N7, N9, N12, N14, N17, N19, N22, N24, N27, N29, N32, N34, N37, N39, N42, N44, N47 y N49
13	9	N10, N15, N20, N25, N30, N35, N40, N45 y N50
14	1	N55
15	4	N58, N59, N63 y N64
16	2	N73 y N74

14.1.1 Memoria de Cálculo

14.1.1.1 Tipo 12

Nudos (18): N7, N9, N12, N14, N17, N19, N22, N24, N27, N29, N32, N34, N37, N39, N42, N44, N47 y N49.

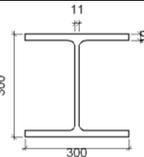
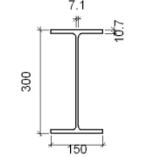
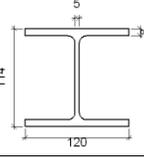
a) Detalle

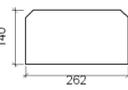
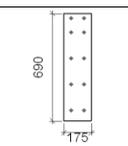
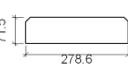
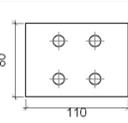
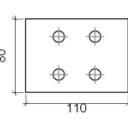


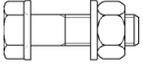
Fermín Navazo Egúa

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL

b) Descripción de los componentes de la unión

Perfiles									
Pieza	Descripción	Geometría					Acero		
		Esquema	Canto total (mm)	Ancho del ala (mm)	Espesor del ala (mm)	Espesor del alma (mm)	Tipo	f_v (MPa)	f_u (MPa)
Pilar	HE 300 B		300	300	19	11	S275JR	275.0	430.0
Viga	IPE 300		300	150	10.7	7.1	S275JR	275.0	430.0
Viga	HE 120 A		114	120	8	5	S275JR	275.0	430.0

Elementos complementarios									
Pieza	Geometría				Taladros		Acero		
	Esquema	Ancho (mm)	Canto (mm)	Espesor (mm)	Cantidad	Diámetro (mm)	Tipo	f_v (MPa)	f_u (MPa)
Rigidizador		262	140	12	-	-	S275JR	275.0	430.0
Chapa frontal: Viga (a) IPE 300		175	690	15	10	20	S275JR	275.0	430.0
Rigidizador de refuerzo del extremo de la cartela		278.6	71.5	10	-	-	S275JR	275.0	430.0
Chapa lateral: Viga (b) HE 120 A		110	80	8	4	13	S275JR	275.0	430.0
Chapa lateral: Viga (c) HE 120 A		110	80	8	4	13	S275JR	275.0	430.0

Elementos de tornillería							
Descripción	Pretensado	Geometría			Acero		
		Esquema	Diámetro	Longitud (mm)	Clase	f_y (MPa)	f_u (MPa)
EN 14399-3-M18x65-10.9-HR EN 14399-3-M18-10-HR 2 EN14399-6-18	X		M18	65	10.9	900.0	1000.0
EN 14399-3-M12x35-10.9-HR EN 14399-3-M12-10-HR 2 EN14399-6-12	X		M12	35	10.9	900.0	1000.0

c) Comprobación

1) Pilar HE 300 B

Comprobaciones de resistencia						
Componente	Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)	
Rigidizadores	Panel	Esbeltez	-	23.82	64.71	36.81
		Cortante	kN	736.544	913.998	80.58
	Ala	Desgarro	MPa	115.922	261.905	44.26
Cortante		MPa	128.868	261.905	49.20	
Viga (a) IPE 300	Ala	Tracción por flexión	kN	78.386	138.240	56.70
		Tracción	kN	56.606	303.416	18.66
Viga (b) HE 120 A	Alma	Tracción	kN	91.790	171.985	53.37
		Punzonamiento	kN	48.057	399.590	12.03
Viga (c) HE 120 A	Alma	Flexión por fuerza perpendicular	kN	36.497	91.540	39.87
		Punzonamiento	kN	48.057	399.590	12.03
Viga (c) HE 120 A	Alma	Flexión por fuerza perpendicular	kN	36.497	91.540	39.87

Soldaduras en ángulo										
Descripción	a (mm)	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (MPa)	β_w
		σ_{\perp} (MPa)	τ_{\perp} (MPa)	$\tau_{//}$ (MPa)	Valor (MPa)	Aprov. (%)	σ_{\perp} (MPa)	Aprov. (%)		
Soldadura del rigidizador superior a las alas	5	132.3	132.3	0.5	264.7	65.39	132.3	38.47	430.0	0.85
Soldadura del rigidizador superior al alma	5	0.0	0.0	58.1	100.6	24.85	0.0	0.00	430.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	5	134.9	134.9	0.2	269.8	66.67	134.9	39.22	430.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior al alma	5	0.0	0.0	69.8	121.0	29.89	0.0	0.00	430.0	0.85

Fermín Navazo Eguía

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL

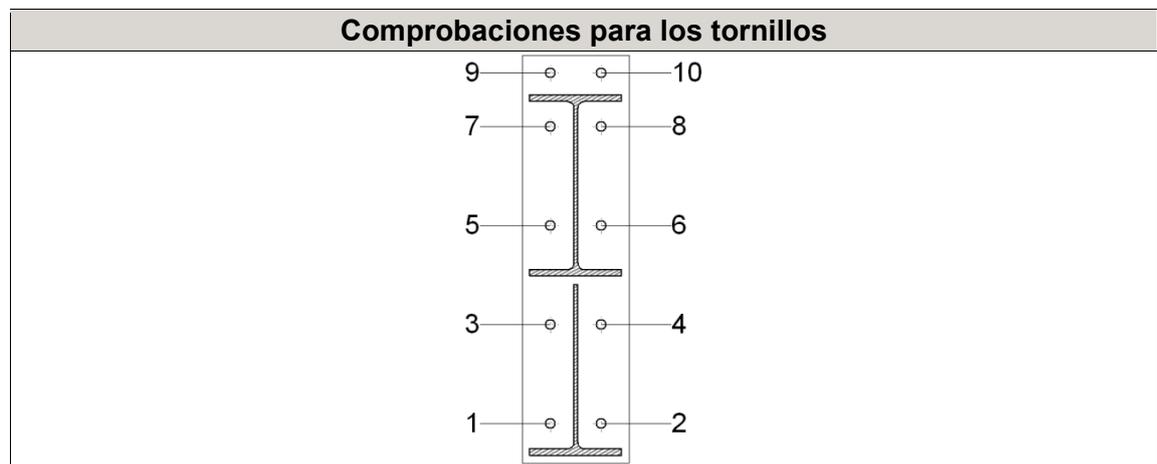
Soldaduras en ángulo										
Descripción	a (mm)	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f _u (MPa)	β _w
		σ _⊥ (MPa)	τ _⊥ (MPa)	τ _{//} (MPa)	Valor (MPa)	Aprov. (%)	σ _⊥ (MPa)	Aprov. (%)		
Soldadura del rigidizador superior a las alas	5	132.3	132.3	0.5	264.7	65.39	132.3	38.47	430.0	0.85
Soldadura del rigidizador superior al alma	5	0.0	0.0	58.1	100.6	24.85	0.0	0.00	430.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	5	134.9	134.9	0.2	269.8	66.67	134.9	39.22	430.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior al alma	5	0.0	0.0	69.8	121.0	29.89	0.0	0.00	430.0	0.85

2) Viga (a) IPE 300

Comprobaciones de resistencia					
Componente	Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Chapa frontal	Tracción por flexión	kN	78.386	84.417	92.86
Ala	Compresión	kN	332.150	441.265	75.27
	Tracción	kN	109.747	210.179	52.22
Alma	Tracción	kN	84.446	218.586	38.63

Soldaduras en ángulo										
Descripción	a (mm)	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f _u (MPa)	β _w
		σ _⊥ (MPa)	τ _⊥ (MPa)	τ _{//} (MPa)	Valor (MPa)	Aprov. (%)	σ _⊥ (MPa)	Aprov. (%)		
Soldadura del ala superior	5	161.7	132.5	0.7	280.7	69.37	161.7	46.99	430.0	0.85
Soldadura del alma	3	127.7	127.7	28.6	260.1	64.28	127.7	37.12	430.0	0.85
Soldadura del ala inferior	5	0.0	0.0	9.0	15.7	3.87	0.0	0.00	430.0	0.85
Soldadura del alma de la cartela	3	144.4	144.4	28.6	293.0	72.41	144.4	41.98	430.0	0.85
Soldadura del ala de la cartela	5	131.4	179.8	0.2	338.0	83.53	170.9	49.68	430.0	0.85
Soldadura del alma de la cartela al ala inferior	5	0.0	0.0	13.8	23.8	5.89	0.0	0.00	430.0	0.85

Soldaduras en ángulo										
Descripción	a (mm)	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f _u (MPa)	β _w
		σ _⊥ (MPa)	τ _⊥ (MPa)	τ _{//} (MPa)	Valor (MPa)	Aprov. (%)	σ _⊥ (MPa)	Aprov. (%)		
Soldadura del rigidizador de refuerzo del extremo de la cartela a las alas	3	23.9	23.9	0.0	47.7	11.79	23.9	6.93	430.0	0.85
Soldadura del rigidizador de refuerzo del extremo de la cartela al alma	3	0.0	0.0	8.0	13.8	3.41	0.0	0.00	430.0	0.85
Soldadura del ala de la cartela al ala inferior	7	Para este cordón en ángulo, se adopta el espesor de garganta máximo compatible con los espesores de las piezas a unir.								



Tornillo	Diámetro	Cortante				Tracción				Interacción tracción y deslizamiento	Aprov. Máx. (%)
		Comprobación	Pésimo (kN)	Resistente (kN)	Aprov. (%)	Comprobación	Pésimo (kN)	Resistente (kN)	Aprov. (%)		
1	M18	Deslizamiento	9.080	32.256	28.15	Vástago	126.337	138.240	91.39	28.15	91.39
		Aplastamiento	9.080	232.200	3.91	Punzonamiento	64.250	306.138	20.99		
2	M18	Deslizamiento	9.080	32.256	28.15	Vástago	126.337	138.240	91.39	28.15	91.39
		Aplastamiento	9.080	232.200	3.91	Punzonamiento	64.250	306.138	20.99		
3	M18	Deslizamiento	9.080	32.256	28.15	Vástago	124.913	138.240	90.36	28.15	90.36
		Aplastamiento	9.080	232.200	3.91	Punzonamiento	42.223	306.138	13.79		
4	M18	Deslizamiento	9.080	32.256	28.15	Vástago	124.913	138.240	90.36	28.15	90.36
		Aplastamiento	9.080	232.200	3.91	Punzonamiento	42.223	306.138	13.79		
5	M18	Deslizamiento	9.114	32.256	28.26	Vástago	124.804	138.240	90.28	28.26	90.28
		Aplastamiento	9.114	232.200	3.93	Punzonamiento	40.546	306.138	13.24		
6	M18	Deslizamiento	9.114	32.256	28.26	Vástago	124.804	138.240	90.28	28.26	90.28
		Aplastamiento	9.114	232.200	3.93	Punzonamiento	40.546	306.138	13.24		
7	M18	Deslizamiento	9.264	32.256	28.72	Vástago	126.394	138.240	91.43	28.72	91.43
		Aplastamiento	8.981	224.777	4.00	Punzonamiento	65.122	306.138	21.27		
8	M18	Deslizamiento	9.264	32.256	28.72	Vástago	126.394	138.240	91.43	28.72	91.43

Fermín Navazo Eguía

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL

Tornillo	Diámetro	Cortante				Tracción				Interacción tracción y deslizamiento	Aprov. Máx. (%)
		Comprobación	Pésimo (kN)	Resistente (kN)	Aprov. (%)	Comprobación	Pésimo (kN)	Resistente (kN)	Aprov. (%)		
		Aplastamiento	8.981	224.777	4.00	Punzonamiento	65.122	306.138	21.27		
9	M18	Deslizamiento	9.366	32.256	29.04	Vástago	127.251	138.240	92.05	29.04	92.05
		Aplastamiento	9.080	117.325	7.74	Punzonamiento	78.386	306.138	25.60		
10	M18	Deslizamiento	9.366	32.256	29.04	Vástago	127.251	138.240	92.05	29.04	92.05
		Aplastamiento	9.080	117.325	7.74	Punzonamiento	78.386	306.138	25.60		

Rigidez rotacional inicial	Plano xy (kN·m/rad)	Plano xz (kN·m/rad)
Calculada para momentos positivos	8438.05	116492.54
Calculada para momentos negativos	8438.05	85310.26

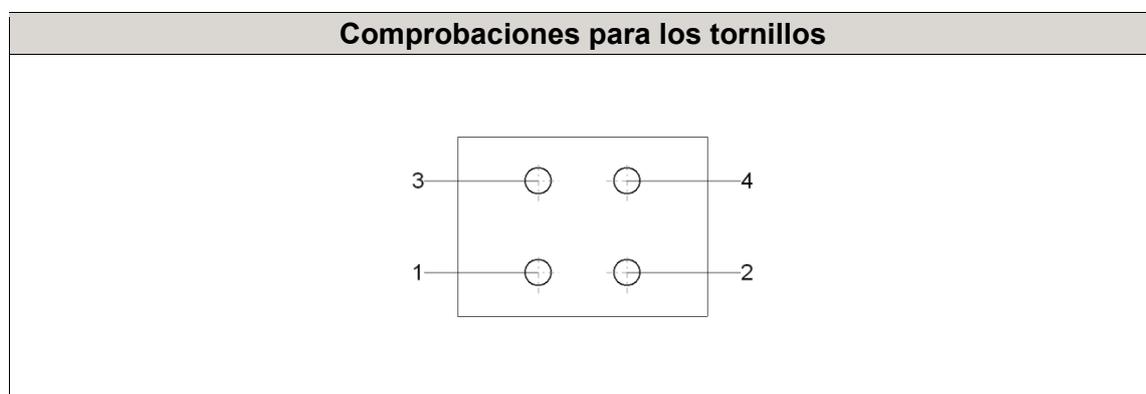


3) Viga (c) HE 120 A

Comprobaciones de resistencia					
Componente	Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)

Chapa lateral	Pandeo local	MPa	56.824	241.300	23.55
	Aplastamiento	kN	12.251	61.882	19.80
	Desgarro	kN	48.059	65.323	73.57
Alma	Aplastamiento	kN	12.251	33.744	36.30
	Desgarro	kN	48.059	93.358	51.48

Soldaduras en ángulo										
Descripción	a (mm)	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f _u (MPa)	β _w
		σ _⊥ (MPa)	τ _⊥ (MPa)	τ _{//} (MPa)	Valor (MPa)	Aprov. (%)	σ _⊥ (MPa)	Aprov. (%)		
Soldadura de la chapa lateral	5	42.5	42.5	0.5	85.0	20.99	42.5	12.35	430.0	0.85



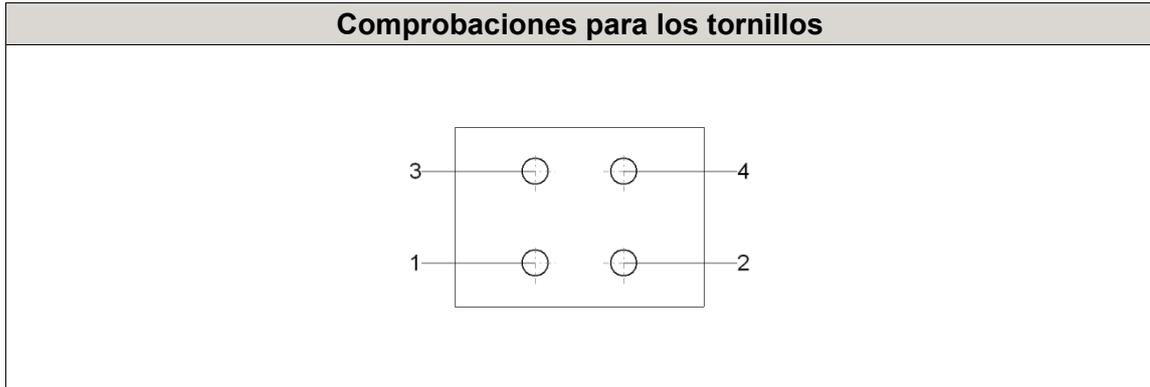
Tornillo	Diámetro	Cortante				Tracción				Interacción tracción y deslizamiento	Aprov. Máx. (%)
		Comprobación	Pésimo (kN)	Resistente (kN)	Aprov. (%)	Comprobación	Pésimo (kN)	Resistente (kN)	Aprov. (%)		
1	M12	Deslizamiento	12.251	14.162	86.50	Vástago	53.645	60.696	88.38	86.50	88.38
		Aplastamiento	12.251	61.882	19.80	Punzonamiento	0.000	74.423	0.00		
2	M12	Deslizamiento	12.245	14.162	86.46	Vástago	53.645	60.696	88.38	86.46	88.38
		Aplastamiento	12.245	75.151	16.29	Punzonamiento	0.000	74.423	0.00		
3	M12	Deslizamiento	11.879	14.162	83.88	Vástago	53.645	60.696	88.38	83.88	88.38
		Aplastamiento	11.879	61.921	19.18	Punzonamiento	0.000	74.423	0.00		
4	M12	Deslizamiento	11.877	14.162	83.86	Vástago	53.645	60.696	88.38	83.86	88.38
		Aplastamiento	11.877	75.150	15.80	Punzonamiento	0.000	74.423	0.00		

4) Viga (b) HE 120 A

Comprobaciones de resistencia					
Componente	Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Chapa lateral	Pandeo local	MPa	56.824	241.300	23.55
	Aplastamiento	kN	12.251	61.882	19.80
	Desgarro	kN	48.059	65.323	73.57
Alma	Aplastamiento	kN	12.251	33.744	36.30

	Desgarro	kN	48.059	93.358	51.48
--	----------	----	--------	--------	-------

Soldaduras en ángulo										
Descripción	a (mm)	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f _u (MPa)	β _w
		σ _⊥ (MPa)	τ _⊥ (MPa)	τ _{//} (MPa)	Valor (MPa)	Aprov. (%)	σ _⊥ (MPa)	Aprov. (%)		
Soldadura de la chapa lateral	5	42.5	42.5	0.5	85.0	20.99	42.5	12.35	430.0	0.85



Tornillo	Diámetro	Cortante				Tracción				Interacción tracción y deslizamiento	Aprov. Máx. (%)
		Comprobación	Pésimo (kN)	Resistente (kN)	Aprov. (%)	Comprobación	Pésimo (kN)	Resistente (kN)	Aprov. (%)		
1	M12	Deslizamiento	12.251	14.162	86.50	Vástago	53.645	60.696	88.38	86.50	88.38
		Aplastamiento	12.251	61.882	19.80	Punzonamiento	0.000	74.423	0.00		
2	M12	Deslizamiento	12.245	14.162	86.46	Vástago	53.645	60.696	88.38	86.46	88.38
		Aplastamiento	12.245	75.151	16.29	Punzonamiento	0.000	74.423	0.00		
3	M12	Deslizamiento	11.879	14.162	83.88	Vástago	53.645	60.696	88.38	83.88	88.38
		Aplastamiento	11.879	61.921	19.18	Punzonamiento	0.000	74.423	0.00		
4	M12	Deslizamiento	11.877	14.162	83.86	Vástago	53.645	60.696	88.38	83.86	88.38
		Aplastamiento	11.877	75.150	15.80	Punzonamiento	0.000	74.423	0.00		

d) Medición

Soldaduras				
f _u (MPa)	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
430.0	En taller	En ángulo	3	2572
			5	9899
			7	150

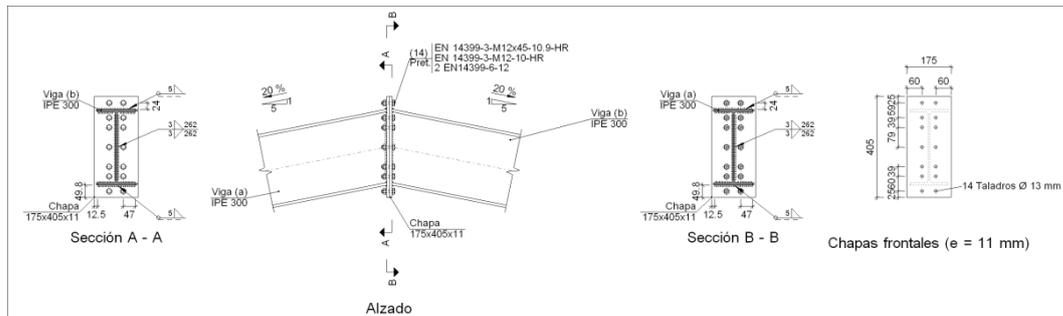
Chapas				
Material	Tipo	Cantidad	Dimensiones (mm)	Peso (kg)
S275JR	Rigidizadores	2	278x71x10	3.13
		4	262x140x12	13.82
	Chapas	2	110x80x8	1.11
		1	175x690x15	14.22
	Total			

Elementos de tornillería			
Tipo	Material	Cantidad	Descripción
Tornillos	Clase 10.9	8	EN 14399-3-M12x35-HR
		10	EN 14399-3-M18x65-HR
Tuercas	Clase 10	8	EN 14399-3-M12-HR
		10	EN 14399-3-M18-HR
Arandelas	Dureza 300 HV	16	EN14399-6-12
		20	EN14399-6-18

14.1.1.2 Tipo 13

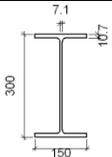
Nudos (9): N10, N15, N20, N25, N30, N35, N40, N45 y N50.

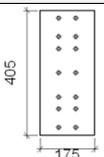
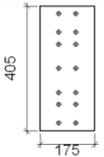
a) Detalle

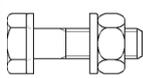


b) Descripción de los componentes de la unión

Perfiles									
Pieza	Descripción	Esquema	Geometría				Acero		
			Canto total (mm)	Ancho del ala (mm)	Espesor del ala (mm)	Espesor del alma (mm)	Tipo	f _y (MPa)	f _u (MPa)

Perfiles									
Pieza	Descripción	Geometría					Acero		
		Esquema	Canto total (mm)	Ancho del ala (mm)	Espesor del ala (mm)	Espesor del alma (mm)	Tipo	f_y (MPa)	f_u (MPa)
Viga	IPE 300		300	150	10.7	7.1	S275JR	275.0	430.0

Elementos complementarios									
Pieza	Geometría				Taladros		Acero		
	Esquema	Ancho (mm)	Canto (mm)	Espesor (mm)	Cantidad	Diámetro (mm)	Tipo	f_y (MPa)	f_u (MPa)
Chapa frontal: Viga (a) IPE 300		175	405	11	14	13	S275JR	275.0	430.0
Chapa frontal: Viga (b) IPE 300		175	405	11	14	13	S275JR	275.0	430.0

Elementos de tornillería								
Descripción	Pretensado	Geometría			Acero			
		Esquema	Diámetro	Longitud (mm)	Clase	f_y (MPa)	f_u (MPa)	
EN 14399-3-M12x45-10.9-HR EN 14399-3-M12-10-HR 2 EN14399-6-12	X		M12	45	10.9	900.0	1000.0	

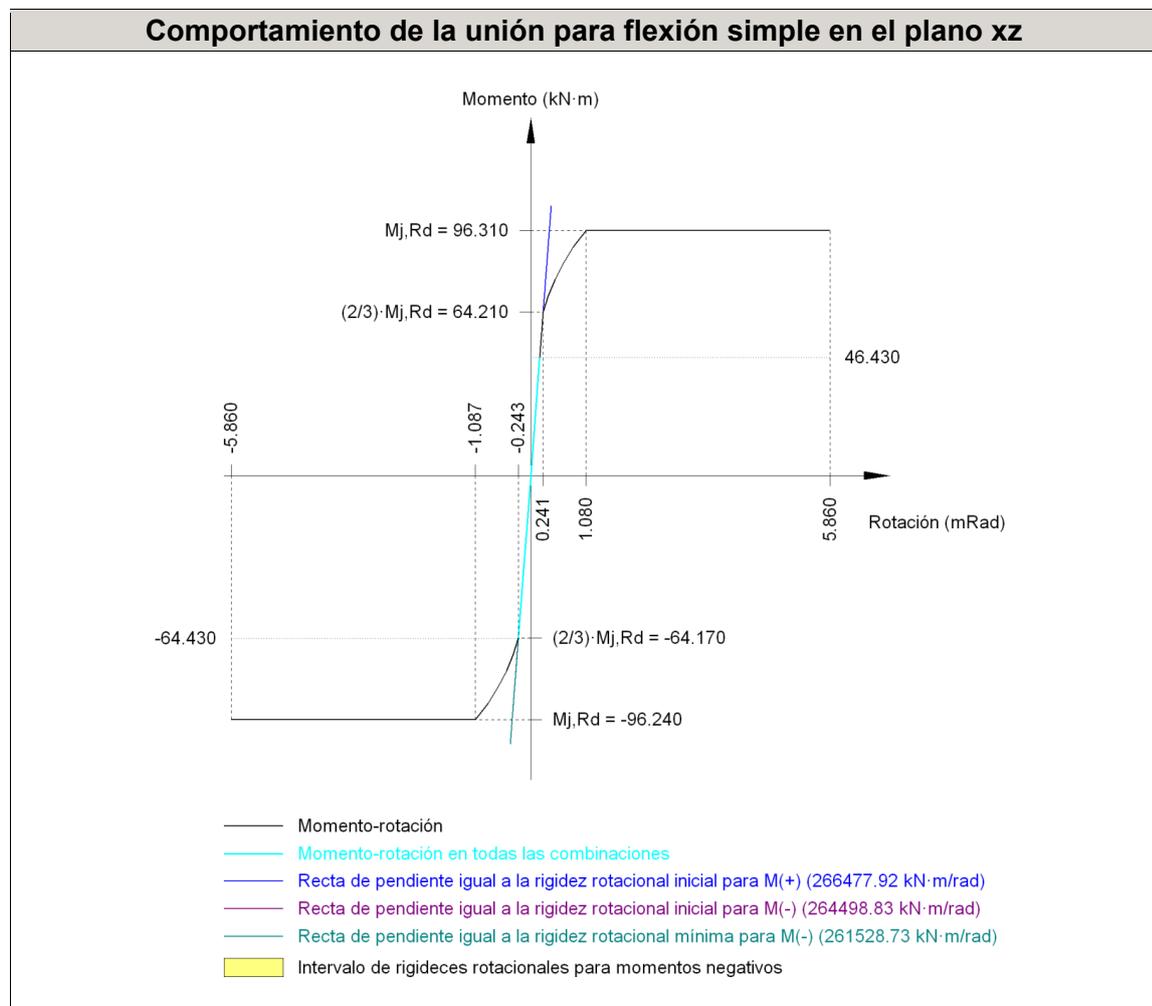
c) Comprobación

1) Viga (a) IPE 300

Comprobaciones de resistencia					
Componente	Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Chapa frontal	Tracción por flexión	kN	40.676	49.104	82.84
Ala	Aplastamiento	kN	238.009	428.682	55.52
	Tracción	kN	57.572	166.044	34.67
Alma	Tracción	kN	53.920	100.624	53.59

Soldaduras en ángulo										
Descripción	a (mm)	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (MPa)	β_w
		σ_{\perp} (MPa)	τ_{\perp} (MPa)	$\tau_{//}$ (MPa)	Valor (MPa)	Aprov. (%)	σ_{\perp} (MPa)	Aprov. (%)		
Soldadura del ala superior	5	102.8	125.4	0.6	240.2	59.35	114.0	33.15	430.0	0.85
Soldadura del alma	3	138.5	138.5	0.3	276.9	68.42	138.5	40.25	430.0	0.85
Soldadura del ala inferior	5	110.8	90.8	2.2	192.4	47.55	110.8	32.20	430.0	0.85

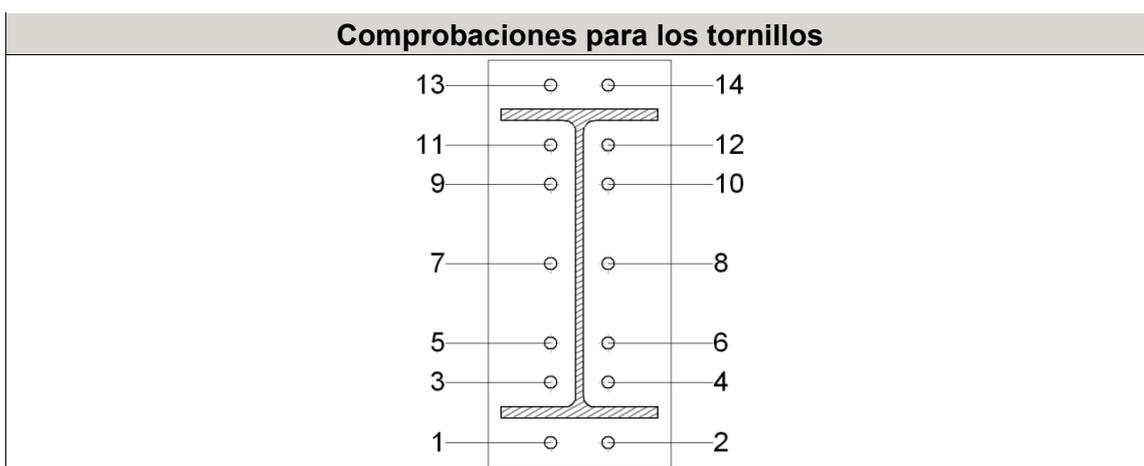
Rigidez rotacional inicial	Plano xy (kN·m/rad)	Plano xz (kN·m/rad)
Calculada para momentos positivos	67330.51	266477.92
Calculada para momentos negativos	67330.51	264498.83



2) Viga (b) IPE 300

Comprobaciones de resistencia					
Componente	Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Chapa frontal	Tracción por flexión	kN	40.676	49.104	82.84
Ala	Compresión	kN	238.009	428.682	55.52
	Tracción	kN	57.572	166.044	34.67
Alma	Tracción	kN	53.920	100.624	53.59

Soldaduras en ángulo										
Descripción	a (mm)	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f _u (MPa)	β _w
		σ _⊥ (MPa)	τ _⊥ (MPa)	τ _{//} (MPa)	Valor (MPa)	Aprov. (%)	σ _⊥ (MPa)	Aprov. (%)		
Soldadura del ala superior	5	102.8	125.4	0.6	240.2	59.35	114.0	33.15	430.0	0.85
Soldadura del alma	3	138.5	138.5	0.3	276.9	68.42	138.5	40.25	430.0	0.85
Soldadura del ala inferior	5	110.8	90.8	2.2	192.4	47.55	110.8	32.20	430.0	0.85



Tornillo	Diámetro	Cortante				Tracción				Interacción tracción y deslizamiento	Aprov. Máx. (%)
		Comprobación	Pésimo (kN)	Resistente (kN)	Aprov. (%)	Comprobación	Pésimo (kN)	Resistente (kN)	Aprov. (%)		
1	M12	Deslizamiento	0.851	14.162	6.01	Vástago	55.929	60.696	92.15	6.18	92.15
		Aplastamiento	0.851	73.618	1.16	Punzonamiento	40.598	163.730	24.80		
2	M12	Deslizamiento	0.851	14.162	6.01	Vástago	55.933	60.696	92.15	6.18	92.15
		Aplastamiento	0.851	73.618	1.16	Punzonamiento	40.676	163.730	24.84		
3	M12	Deslizamiento	0.851	14.162	6.01	Vástago	55.462	60.696	91.38	6.18	91.38
		Aplastamiento	0.851	85.140	1.00	Punzonamiento	32.293	163.730	19.72		
4	M12	Deslizamiento	0.851	14.162	6.01	Vástago	55.466	60.696	91.38	6.18	91.38
		Aplastamiento	0.851	85.140	1.00	Punzonamiento	32.371	163.730	19.77		
5	M12	Deslizamiento	0.851	14.162	6.01	Vástago	55.158	60.696	90.88	6.18	90.88
		Aplastamiento	0.851	85.140	1.00	Punzonamiento	26.882	163.730	16.42		
6	M12	Deslizamiento	0.851	14.162	6.01	Vástago	55.162	60.696	90.88	6.18	90.88

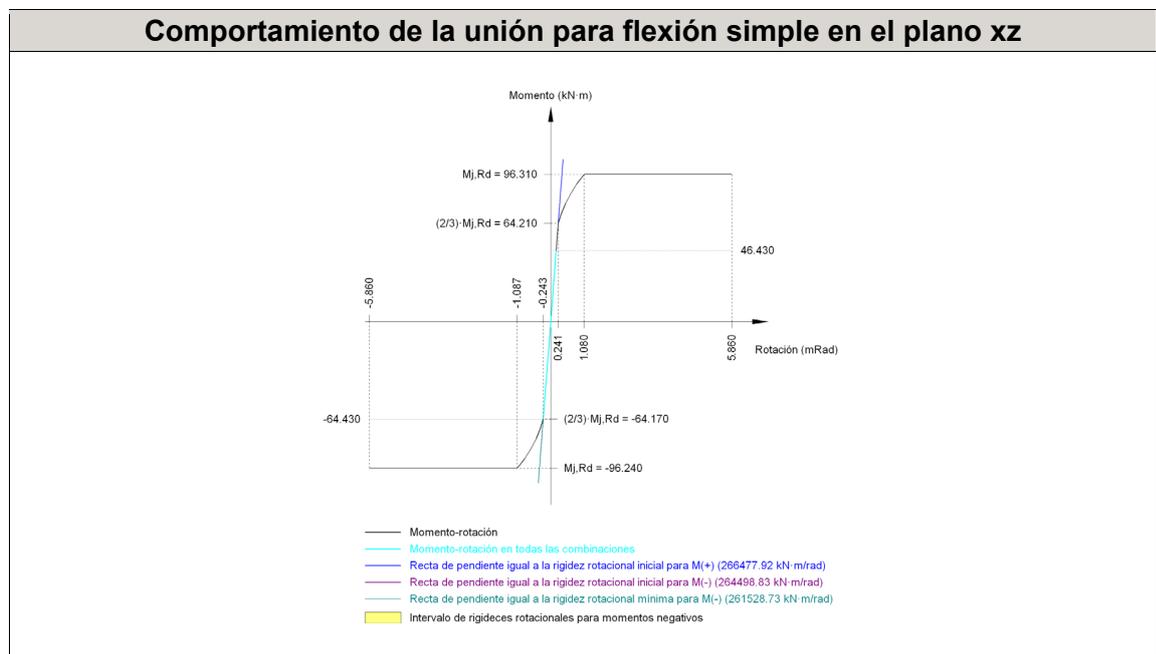
Fermín Navazo Eguía

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL

ANEJO 5 – CÁLCULO DE ESTRUCTURA

Tornillo	Diámetro	Cortante				Tracción				Interacción tracción y deslizamiento	Aprov. Máx. (%)
		Comprobación	Pésimo (kN)	Resistente (kN)	Aprov. (%)	Comprobación	Pésimo (kN)	Resistente (kN)	Aprov. (%)		
		Aplastamiento	0.851	85.140	1.00	Punzonamiento	26.960	163.730	16.47		
7	M12	Deslizamiento	0.851	14.162	6.01	Vástago	54.544	60.696	89.86	6.18	89.86
		Aplastamiento	0.851	113.520	0.75	Punzonamiento	15.979	163.730	9.76		
8	M12	Deslizamiento	0.851	14.162	6.01	Vástago	54.549	60.696	89.87	6.18	89.87
		Aplastamiento	0.851	113.520	0.75	Punzonamiento	16.057	163.730	9.81		
9	M12	Deslizamiento	0.851	14.162	6.01	Vástago	54.752	60.696	90.21	6.18	90.21
		Aplastamiento	0.851	85.140	1.00	Punzonamiento	19.672	163.730	12.01		
10	M12	Deslizamiento	0.851	14.162	6.01	Vástago	54.748	60.696	90.20	6.18	90.20
		Aplastamiento	0.851	85.140	1.00	Punzonamiento	19.599	163.730	11.97		
11	M12	Deslizamiento	0.851	14.162	6.01	Vástago	54.973	60.696	90.57	6.18	90.57
		Aplastamiento	0.851	85.140	1.00	Punzonamiento	23.609	163.730	14.42		
12	M12	Deslizamiento	0.851	14.162	6.01	Vástago	54.969	60.696	90.57	6.18	90.57
		Aplastamiento	0.851	85.140	1.00	Punzonamiento	23.536	163.730	14.37		
13	M12	Deslizamiento	0.851	14.162	6.01	Vástago	55.311	60.696	91.13	6.19	91.13
		Aplastamiento	0.851	73.618	1.16	Punzonamiento	29.604	163.730	18.08		
14	M12	Deslizamiento	0.851	14.162	6.01	Vástago	55.307	60.696	91.12	6.19	91.12
		Aplastamiento	0.851	73.618	1.16	Punzonamiento	29.531	163.730	18.04		

Rigidez rotacional inicial	Plano xy (kN·m/rad)	Plano xz (kN·m/rad)
Calculada para momentos positivos	67330.51	266477.92
Calculada para momentos negativos	67330.51	264498.83



d) Medición

Soldaduras				
f_u (MPa)	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
430.0	En taller	En ángulo	3	1049
			5	1173

Chapas				
Material	Tipo	Cantidad	Dimensiones (mm)	Peso (kg)
S275JR	Chapas	2	175x405x11	12.24
				Total

Elementos de tornillería			
Tipo	Material	Cantidad	Descripción
Tornillos	Clase 10.9	14	EN 14399-3-M12x45-HR
Tuercas	Clase 10	14	EN 14399-3-M12-HR
Arandelas	Dureza 300 HV	28	EN14399-6-12

15 CIMENTACIÓN

La Cimentación se ha resuelto con una zapata corrida de hormigón armado, de dimensiones 2 m de anchura y 0.70 m de profundidad y armaduras superior e inferior de acero Ø12c/20, en todo el perímetro, excepto una viga de atado de 4.00 m x 0.40 m x 0.40 m en el hueco del portón de acceso a la nave.

Para el cálculo de la cimentación en los pilares, se analiza el tramo de la zapata capaz de absorber los esfuerzos y momentos que le son transmitidos.

Elementos de Cimentación.

15.1.1 Descripción

Referencias	Material	Geometría	Armado
N8, N13, N18, N23, N28, N33, N38, N43, N48, N46, N41, N36, N31, N26, N21, N16, N11, N6, N3, N1, N51 y N53	Hormigón: HA-25, Yc=1.5 Acero: B 500 S, Ys=1.15 Tensión admisible en situaciones persistentes: 0.196 MPa Tensión admisible en situaciones accidentales: 0.294 MPa	Zapata rectangular centrada Ancho zapata X: 285.0 cm Ancho zapata Y: 200.0 cm Canto: 70.0 cm	Sup X: 10Ø12c/20 Sup Y: 14Ø12c/20 Inf X: 10Ø12c/20 Inf Y: 14Ø12c/20
N62, N61, N60, N56 y N57	Hormigón: HA-25, Yc=1.5 Acero: B 500 S, Ys=1.15 Tensión admisible en situaciones persistentes: 0.196 MPa Tensión admisible en situaciones accidentales: 0.294 MPa	Zapata rectangular centrada Ancho zapata X: 200.0 cm Ancho zapata Y: 200.0 cm Canto: 70.0 cm	Sup X: 10Ø12c/20 Sup Y: 10Ø12c/20 Inf X: 10Ø12c/20 Inf Y: 10Ø12c/20

15.1.2 Medición

Referencias: N8, N13, N18, N23, N28, N33, N38, N43, N48, N46, N41, N36, N31, N26, N21, N16, N11 y N6		B 500 S, Ys=1.15	Total
Nombre de armado		Ø12	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m) Peso (kg)	10x2.75 10x2.44	27.50 24.42
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m) Peso (kg)	14x2.21 14x1.96	30.94 27.47
Parrilla superior - Armado X	Longitud (m) Peso (kg)	10x2.75 10x2.44	27.50 24.42
Parrilla superior - Armado Y	Longitud (m) Peso (kg)	14x2.21 14x1.96	30.94 27.47
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	116.88 103.78	103.78
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	128.57 114.16	114.16
Referencias: N3, N1, N51, N53, N62, N61, N60, N56 y N57		B 500 S, Ys=1.15	Total
Nombre de armado		Ø12	

Referencias: N8, N13, N18, N23, N28, N33, N38, N43, N48, N46, N41, N36, N31, N26, N21, N16, N11 y N6		B 500 S, Ys=1.15	Total
Nombre de armado		Ø12	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m) Peso (kg)	10x1.90 10x1.69	19.00 16.87
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m) Peso (kg)	10x2.13 10x1.89	21.30 18.91
Parrilla superior - Armado X	Longitud (m) Peso (kg)	10x1.90 10x1.69	19.00 16.87
Parrilla superior - Armado Y	Longitud (m) Peso (kg)	10x1.90 10x1.69	19.00 16.87
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	78.30 69.52	69.52
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	86.13 76.47	76.47

Resumen de medición (se incluyen mermas de acero)

	B 500 S, Ys=1.15 (kg)	Hormigón (m³)	
Elemento	Ø12	HA-25, Yc=1.5	Limpieza
Referencias: N8, N13, N18, N23, N28, N33, N38, N43, N48, N46, N41, N36, N31, N26, N21, N16, N11 y N6	18x114.16	18x3.99	18x0.57
Referencias: N3, N1, N51, N53, N62, N61, N60, N56 y N57	9x76.47	9x2.80	9x0.40
Totales	2743.11	97.02	13.86

15.1.3 Comprobación

Se detalla la comprobación de la cimentación en los pilares con mayor sollicitación.

En incluido en el CD que acompaña a este proyecto se encuentra el archivo con las comprobaciones de todos los elementos.

15.1.3.1 Comprobación de la zapata en ejes longitudinales (pilares HEB300):

Referencia: N28		
Dimensiones: 285 x 200 x 70		
Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/20 Xs:Ø12c/20 Ys:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 0.1962 MPa	Cumple
- Tensión media en situaciones persistentes:	Calculado: 0.0969228 MPa	

Referencia: N28		
Dimensiones: 285 x 200 x 70		
Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/20 Xs:Ø12c/20 Ys:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Calculado: 0.160295 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Calculado: 0.19463 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 928.7 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 38.6 %	Cumple
Deslizamiento de la zapata:		
- Situaciones persistentes: <i>CTE DB-SE C (Cimientos): Tabla 2.1</i>	Mínimo: 1.5 Calculado: 11.91	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 90.76 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 169.82 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 71.61 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 105.16 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 5000 kN/m ² Calculado: 265.4 kN/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>		
	Mínimo: 25 cm Calculado: 70 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- N13:	Mínimo: 56 cm Calculado: 63 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>		
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0009 Calculado: 0.0009	Cumple

Referencia: N28 Dimensiones: 285 x 200 x 70 Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/20 Xs:Ø12c/20 Ys:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>	Calculado: 0.0009	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0004	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0005	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0001	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 58 cm	Cumple

Referencia: N28		
Dimensiones: 285 x 200 x 70		
Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/20 Xs:Ø12c/20 Ys:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 58 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 31 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 31 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 58 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 58 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 31 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 31 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 16 cm	Cumple
Abertura de fisuras:	Máximo: 0.3 mm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.08 mm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.04 mm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0 mm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0 mm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

15.1.3.2 Comprobación de la zapata en ejes transversales - hastiales (pilares IPE300):

Referencia: N62		
Dimensiones: 200 x 200 x 70		
Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/20 Xs:Ø12c/20 Ys:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 0.1962 MPa	
- Tensión media en situaciones persistentes:	Calculado: 0.0258984 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Calculado: 0.0229554 MPa	Cumple

Referencia: N62 Dimensiones: 200 x 200 x 70 Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/20 Xs:Ø12c/20 Ys:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Calculado: 0.0350217 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 223.8 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 170600.3 %	Cumple
Deslizamiento de la zapata: - Situaciones persistentes: <i>CTE DB-SE C (Cimientos): Tabla 2.1</i>	Mínimo: 1.5 Calculado: 7	Cumple
Flexión en la zapata: - En dirección X:	Momento: 13.61 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 8.16 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata: - En dirección X:	Cortante: 8.14 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 5.00 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 5000 kN/m ² Calculado: 40.4 kN/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 70 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N62:	Mínimo: 37 cm Calculado: 63 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 0.0009	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple

Referencia: N62 Dimensiones: 200 x 200 x 70 Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/20 Xs:Ø12c/20 Ys:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 0.0001	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 19 cm	Cumple

Referencia: N62		
Dimensiones: 200 x 200 x 70		
Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/20 Xs:Ø12c/20 Ys:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 36 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 36 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 24 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 12 cm	Cumple
Abertura de fisuras:	Máximo: 0.3 mm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0 mm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0 mm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0 mm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0 mm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

MURO DE HORMIGÓN ARMADO

16 NORMAS Y MATERIALES

Norma: EHE-08 (España)

Hormigón: HA-25, $Y_c=1.5$

Acero de barras: B 500 S, $Y_s=1.15$

Tipo de ambiente: Clase IIa

Recubrimiento en el intradós del muro: 3.0 cm

Recubrimiento en el trasdós del muro: 3.0 cm

Recubrimiento superior de la cimentación: 5.0 cm

Recubrimiento inferior de la cimentación: 5.0 cm

Recubrimiento lateral de la cimentación: 7.0 cm

Tamaño máximo del árido: 30 mm

17 ACCIONES

Empuje en el intradós: Sin empuje

Empuje en el trasdós: Activo

18 Datos Generales

Cota de la rasante: 0.00 m

Altura del muro sobre la rasante: 5.00 m

Enrase: Trasdós

Longitud del muro en planta: 1.00 m

Sin juntas de retracción

Tipo de cimentación: Zapata corrida

19 Descripción del Terreno

Cota de la roca: -2.00 m

Porcentaje del rozamiento interno entre el terreno y el intradós del muro: 65 %

Porcentaje del rozamiento interno entre el terreno y el trasdós del muro: 65 %

Evacuación por drenaje: 100 %

Tensión admisible: 0.196 MPa

Coefficiente de rozamiento terreno-cimiento: 0.65

19.1 Estratos

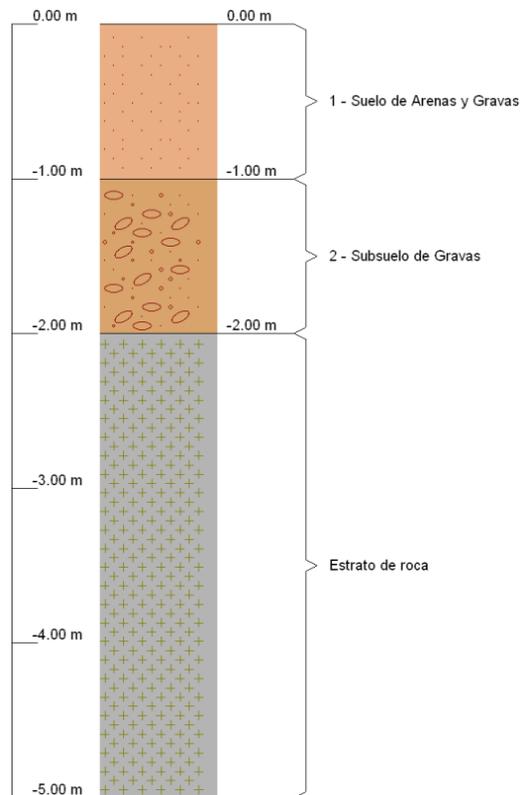
Referencias	Cota superior	Descripción	Coefficientes de empuje
1 - Suelo de Arenas y Gravas	0.00 m	Densidad aparente: 19.00 kN/m ³ Densidad sumergida: 11.00 kN/m ³ Ángulo rozamiento interno: 33.00 grados Cohesión: 0.00 kN/m ²	Activo trasdós: 0.25
2 - Subsuelo de Gravas	-1.00 m	Densidad aparente: 20.00 kN/m ³ Densidad sumergida: 11.00 kN/m ³ Ángulo rozamiento interno: 38.00 grados Cohesión: 0.00 kN/m ²	Activo trasdós: 0.20

19.2 Relleno en Trasdós: Trigo Almacenado

Referencias	Descripción	Coefficientes de empuje
Trigo Almacenado	Densidad aparente: 7.50 kN/m ³ Densidad sumergida: 5.50 kN/m ³ Ángulo rozamiento interno: 25.00 grados Cohesión: 0.00 kN/m ²	Activo trasdós: 0.35

Referencias	Descripción	Altura de Almacenamiento
Trigo Almacenado	Densidad aparente: 7.50 kN/m ³ Densidad sumergida: 5.50 kN/m ³ Ángulo rozamiento interno: 25.00 grados Cohesión: 0.00 kN/m ²	Máximo: 4.50 m

20 Sección Vertical del Terreno



21 GEOMETRÍA

21.1 Muro

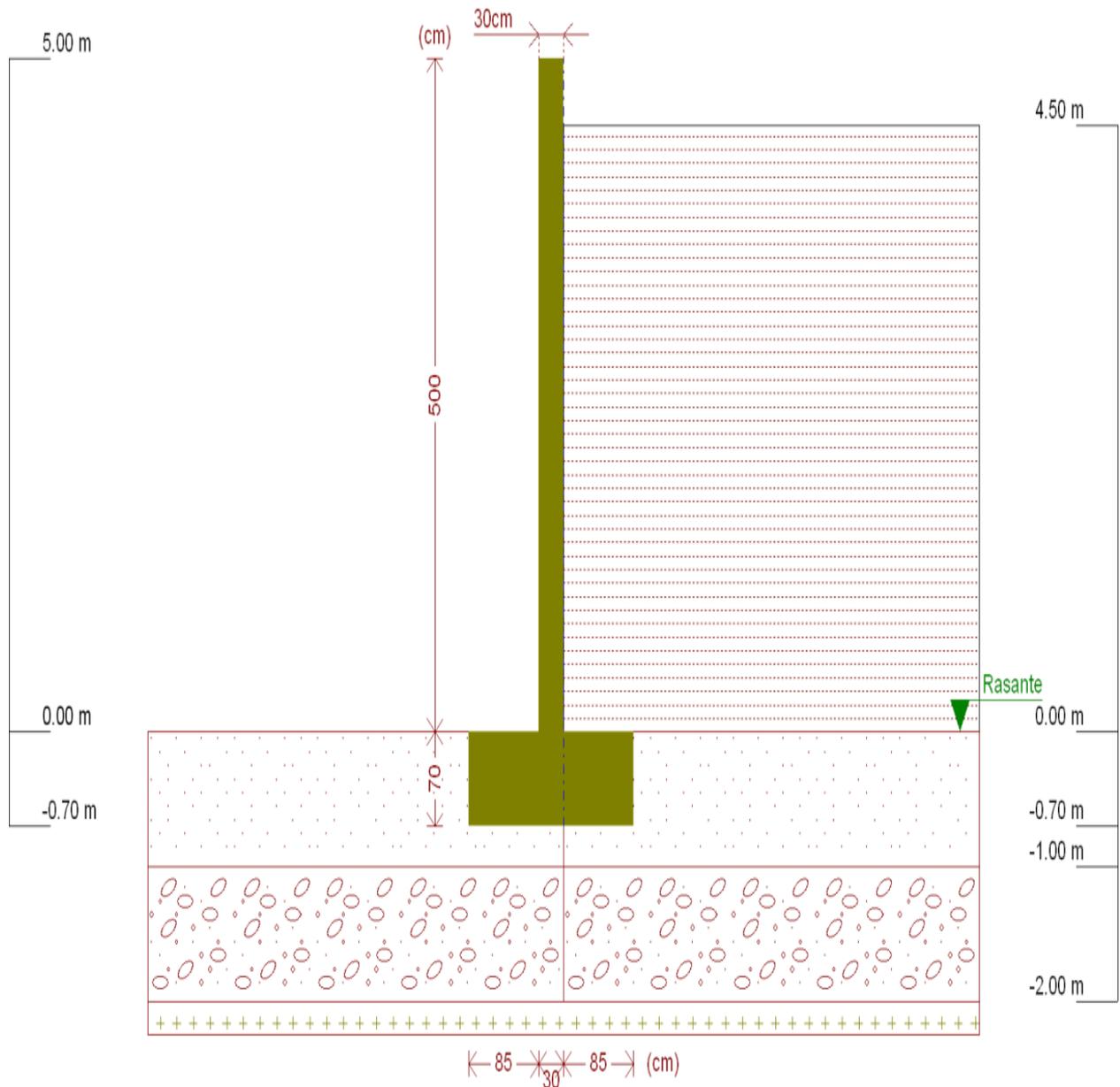
Altura: 5.00 m
Espesor superior: 30.0 cm
Espesor inferior: 30.0 cm

21.2 Zapata Corrida

Con puntera y talón
Canto: 70 cm
Vuelos intradós / trasdós: 85.0 / 85.0 cm
Hormigón de limpieza: 10 cm

22 Esquema de las Fases

El cálculo del muro se ha realizado para una altura de 4.50 m de Trigo almacenado.



Fase 1: TRIGO ALMACENADO

23 Resultados de las Fases

Esfuerzos sin mejorar.

FASE 1: TRIGO ALMACENADO

CARGA PERMANENTE Y EMPUJE DEL PRODUCTO ALMACENADO

Cota (m)	Ley de axiles (kN/m)	Ley de cortantes (kN/m)	Ley de momento flector (kN·m/m)	Ley de empujes (kN/m ²)	Presión hidrostática (kN/m ²)
5.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4.51	3.61	0.00	0.00	0.00	0.00
4.01	7.37	0.31	0.04	1.26	0.00
3.51	11.33	1.26	0.36	2.56	0.00
3.01	15.48	2.87	1.29	3.86	0.00
2.51	19.81	5.13	3.17	5.16	0.00
2.01	24.34	8.03	6.30	6.47	0.00
1.51	29.06	11.59	11.03	7.77	0.00
1.01	33.96	15.80	17.66	9.07	0.00
0.51	39.06	20.66	26.54	10.37	0.00
0.01	44.34	26.17	37.98	11.67	0.00
Máximos	44.45	26.28	38.23	11.71	0.00
	Cota: -0.00 m	Cota: -0.00 m	Cota: -0.00 m	Cota: -0.00 m	Cota: 5.00 m
Mínimos	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00
	Cota: 5.00 m	Cota: 5.00 m	Cota: 4.41 m	Cota: 5.00 m	Cota: 5.00 m

24 Combinaciones

HIPÓTESIS

1 - Carga Permanente
2 - Empuje del Producto Almacenado (Trigo)

COMBINACIONES PARA ESTADOS LÍMITE ÚLTIMOS

Combinación	Hipótesis	
	1	2
1	1.00	1.00
2	1.35	1.00
3	1.00	1.50
4	1.35	1.50

COMBINACIONES PARA ESTADOS LÍMITE DE SERVICIO

Combinación	Hipótesis	
	1	2
1	1.00	1.00

25 Descripción del Armado

CORONACIÓN				
Armadura superior: 2 Ø12				
Anclaje intradós / trasdós: 21 / 21 cm				
TRAMOS				
Núm.	Intradós		Trasdós	
	Vertical	Horizontal	Vertical	Horizontal
1	Ø10c/30 Solape: 0.25 m	Ø8c/10	Ø10c/15 Solape: 0.35 m	Ø8c/10
ZAPATA				
Armadura	Longitudinal	Transversal		
Superior	Ø12c/20	Ø12c/20 Patilla Intradós / trasdós: 15 / 15 cm		
Inferior	Ø12c/20	Ø12c/20 Patilla intradós / trasdós: 15 / 15 cm		
Longitud de pata en arranque: 30 cm				

26 Comprobaciones Geométricas y de Resistencia

Muro - Proyecto de Almacén Agrícola en Llano de Bureba (Burgos)		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación a rasante en arranque muro: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 353.5 kN/m Calculado: 39.4 kN/m	Cumple
Espesor mínimo del tramo: <i>Jiménez Salas, J.A.. Geotecnia y Cimientos II, (Cap. 12)</i>	Mínimo: 20 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación libre mínima armaduras horizontales: <i>Norma EHE-08. Artículo 69.4.1</i>	Mínimo: 3.7 cm	
- Trasdós:	Calculado: 9.2 cm	Cumple
- Intradós:	Calculado: 9.2 cm	Cumple
Separación máxima armaduras horizontales: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.1</i>	Máximo: 30 cm	
- Trasdós:	Calculado: 10 cm	Cumple
- Intradós:	Calculado: 10 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima horizontal por cara: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i>	Mínimo: 0.0016	

Muro - Proyecto de Almacén Agrícola en Llano de Bureba (Burgos)		
Comprobación	Valores	Estado
- Trasdós (0.00 m):	Calculado: 0.00167	Cumple
- Intradós (0.00 m):	Calculado: 0.00167	Cumple
Cuantía mínima mecánica horizontal por cara: <i>Criterio J.Calavera. "Muros de contención y muros de sótano". (Cuantía horizontal > 20% Cuantía vertical)</i>	Calculado: 0.00167	
- Trasdós:	Mínimo: 0.00034	Cumple
- Intradós:	Mínimo: 0.00017	Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara traccionada:		
- Trasdós (0.00 m): <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i>	Mínimo: 0.0009 Calculado: 0.00174	Cumple
Cuantía mínima mecánica vertical cara traccionada:		
- Trasdós (0.00 m): <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.2</i>	Mínimo: 0.00153 Calculado: 0.00174	Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara comprimida:		
- Intradós (0.00 m): <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i>	Mínimo: 0.00027 Calculado: 0.00087	Cumple
Cuantía mínima mecánica vertical cara comprimida:		
- Intradós (0.00 m): <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.3</i>	Mínimo: 2e-005 Calculado: 0.00087	Cumple
Separación libre mínima armaduras verticales: <i>Norma EHE-08. Artículo 69.4.1</i>	Mínimo: 3.7 cm	
- Trasdós:	Calculado: 13 cm	Cumple
- Intradós:	Calculado: 28 cm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.1</i>	Máximo: 30 cm	
- Armadura vertical Trasdós:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armadura vertical Intradós:	Calculado: 30 cm	Cumple
Comprobación a flexión compuesta: <i>Comprobación realizada por unidad de longitud de muro</i>		Cumple
Comprobación a cortante: <i>Norma EHE-08. Artículo 44.2.3.2.1</i>	Máximo: 175.2 kN/m Calculado: 34.9 kN/m	Cumple

Muro - Proyecto de Almacén Agrícola en Llano de Bureba (Burgos)		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación de fisuración: <i>Norma EHE-08. Artículo 49.2.3</i>	Máximo: 0.3 mm Calculado: 0 mm	Cumple
Longitud de solapes: <i>Norma EHE-08. Artículo 69.5.2</i>		
- Base trasdós:	Mínimo: 0.35 m Calculado: 0.35 m	Cumple
- Base intradós:	Mínimo: 0.25 m Calculado: 0.25 m	Cumple
Comprobación del anclaje del armado base en coronación: <i>Criterio J.Calavera. "Muros de contención y muros de sótano".</i>	Calculado: 21 cm	
- Trasdós:	Mínimo: 21 cm	Cumple
- Intradós:	Mínimo: 0 cm	Cumple
Área mínima longitudinal cara superior viga de coronación: <i>Criterio J.Calavera. "Muros de contención y muros de sótano".</i>	Mínimo: 2.2 cm ² Calculado: 2.2 cm ²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal/cuantía vertical' Trasdós: 0.00 m		
- Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal/cuantía vertical' Intradós: 0.00 m		
- Sección crítica a flexión compuesta: Cota: 0.00 m, Md: 57.35 kN·m/m, Nd: 48.28 kN/m, Vd: 39.43 kN/m, Tensión máxima del acero: 381.025 MPa		
- Sección crítica a cortante: Cota: 0.26 m		
Zapata Corrida - Proyecto de Almacén Agrícola en Llano de Bureba (Burgos)		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación de estabilidad: <i>Valor introducido por el usuario.</i>		
- Coeficiente de seguridad al vuelco:	Mínimo: 2 Calculado: 2.08	Cumple
- Coeficiente de seguridad al deslizamiento:	Mínimo: 1.5 Calculado: 2.9	Cumple

Zapata Corrida - Proyecto de Almacén Agrícola en Llano de Bureba (Burgos)		
Comprobación	Valores	Estado
Canto mínimo: - Zapata: <i>Norma EHE-08. Artículo 58.8.1.</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 70 cm	Cumple
Tensiones sobre el terreno: <i>Valor introducido por el usuario.</i> - Tensión media: - Tensión máxima:	Máximo: 0.196 MPa Calculado: 0.0537 MPa Calculado: 0.1184 MPa	Cumple Cumple
Flexión en zapata: <i>Comprobación basada en criterios resistentes</i> - Armado superior trasdós: - Armado inferior trasdós: - Armado superior intradós: - Armado inferior intradós:	Calculado: 5.65 cm ² /m Mínimo: 0.95 cm ² /m Mínimo: 0 cm ² /m Mínimo: 0 cm ² /m Mínimo: 1.77 cm ² /m	Cumple Cumple Cumple Cumple
Esfuerzo cortante: <i>Norma EHE-08. Artículo 44.2.3.2.1.</i> - Trasdós: - Intradós:	Máximo: 315 kN/m Calculado: 14.7 kN/m Calculado: 28.2 kN/m	Cumple Cumple
Longitud de anclaje: <i>Norma EHE-08. Artículo 69.5.</i> - Arranque trasdós: - Arranque intradós: - Armado inferior trasdós (Patilla): - Armado inferior intradós (Patilla): - Armado superior trasdós (Patilla): - Armado superior intradós (Patilla):	Mínimo: 17 cm Calculado: 62.6 cm Mínimo: 25 cm Calculado: 62.6 cm Mínimo: 11 cm Calculado: 15 cm Mínimo: 11 cm Calculado: 15 cm Mínimo: 11 cm Calculado: 15 cm Mínimo: 11 cm Calculado: 15 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple
Recubrimiento: - Lateral: <i>Norma EHE-08. Artículo 37.2.4.1.</i>	Mínimo: 7 cm Calculado: 7 cm	Cumple

Zapata Corrida - Proyecto de Almacén Agrícola en Llano de Bureba (Burgos)		
Comprobación	Valores	Estado
<p>Diámetro mínimo: <i>Norma EHE-08. Artículo 58.8.2.</i></p> <p>- Armadura transversal inferior:</p> <p>- Armadura longitudinal inferior:</p> <p>- Armadura transversal superior:</p> <p>- Armadura longitudinal superior:</p>	<p>Mínimo: Ø12</p> <p>Calculado: Ø12</p> <p>Calculado: Ø12</p> <p>Calculado: Ø12</p> <p>Calculado: Ø12</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p>
<p>Separación máxima entre barras: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.1.</i></p> <p>- Armadura transversal inferior:</p> <p>- Armadura transversal superior:</p> <p>- Armadura longitudinal inferior:</p> <p>- Armadura longitudinal superior:</p>	<p>Máximo: 30 cm</p> <p>Calculado: 20 cm</p> <p>Calculado: 20 cm</p> <p>Calculado: 20 cm</p> <p>Calculado: 20 cm</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p>
<p>Separación mínima entre barras: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.16 (pag.129).</i></p> <p>- Armadura transversal inferior:</p> <p>- Armadura transversal superior:</p> <p>- Armadura longitudinal inferior:</p> <p>- Armadura longitudinal superior:</p>	<p>Mínimo: 10 cm</p> <p>Calculado: 20 cm</p> <p>Calculado: 20 cm</p> <p>Calculado: 20 cm</p> <p>Calculado: 20 cm</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p>
<p>Cuantía geométrica mínima: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5.</i></p> <p>- Armadura longitudinal inferior:</p> <p>- Armadura longitudinal superior:</p> <p>- Armadura transversal inferior:</p> <p>- Armadura transversal superior:</p>	<p>Mínimo: 0.0009</p> <p>Calculado: 0.0009</p> <p>Calculado: 0.0009</p> <p>Calculado: 0.0009</p> <p>Calculado: 0.0009</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p>
<p>Cuantía mecánica mínima:</p> <p>- Armadura longitudinal inferior: <i>Norma EHE-08. Artículo 55.</i></p> <p>- Armadura longitudinal superior: <i>Norma EHE-08. Artículo 55.</i></p> <p>- Armadura transversal inferior: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.2.</i></p>	<p>Calculado: 0.0009</p> <p>Mínimo: 0.0002</p> <p>Mínimo: 0.0002</p> <p>Mínimo: 0.00035</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p>

Zapata Corrida - Proyecto de Almacén Agrícola en Llano de Bureba (Burgos)		
Comprobación	Valores	Estado
- Armadura transversal superior: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.2.</i>	Mínimo: 0.00019	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Momento flector pésimo en la sección de referencia del trasdós: 26.15 kN·m/m		
- Momento flector pésimo en la sección de referencia del intradós: 48.37 kN·m/m		

27 Comprobación de la Estabilidad Global (Cálculo del Círculo de Deslizamiento Pésimo)

Referencia: Comprobaciones de estabilidad (Círculo de deslizamiento pésimo): Muro Mensula - Cimiento Zapata Corrida - Proyecto de Almacén Agrícola en Llano de Bureba (Burgos)		
Comprobación	Valores	Estado
Círculo de deslizamiento pésimo: - Fase: Coordenadas del centro del círculo (-1.13 m ; 5.66 m) - Radio: 6.66 m: <i>Valor introducido por el usuario.</i>	Mínimo: 1.7 Calculado: 1.709	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

28 Medición

Referencia: Muro		B 500 S, Ys=1.15			Total
Nombre de armado		Ø8	Ø10	Ø12	
Armado base transversal	Longitud (m)		4x5.16		20.64
	Peso (kg)		4x3.18		12.73
Armado longitudinal	Longitud (m)	51x0.86			43.86
	Peso (kg)	51x0.34			17.31
Armado base transversal	Longitud (m)		7x5.16		36.12
	Peso (kg)		7x3.18		22.27
Armado longitudinal	Longitud (m)	51x0.86			43.86
	Peso (kg)	51x0.34			17.31
Armado viga coronación	Longitud (m)			2x0.86	1.72
	Peso (kg)			2x0.76	1.53
Armadura inferior - Transversal	Longitud (m)			6x2.17	13.02
	Peso (kg)			6x1.93	11.56
Armadura inferior - Longitudinal	Longitud (m)			11x0.86	9.46
	Peso (kg)			11x0.76	8.40

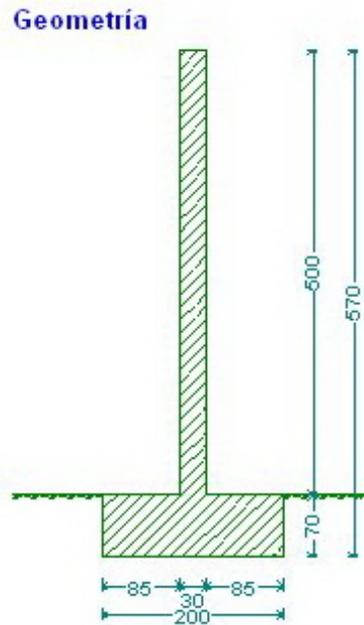
Referencia: Muro		B 500 S, Ys=1.15			Total
Nombre de armado		Ø8	Ø10	Ø12	
Armadura superior - Transversal	Longitud (m)			6x2.17	13.02
	Peso (kg)			6x1.93	11.56
Armadura superior - Longitudinal	Longitud (m)			11x0.86	9.46
	Peso (kg)			11x0.76	8.40
Arranques - Transversal - Izquierda	Longitud (m)		4x1.17		4.68
	Peso (kg)		4x0.72		2.89
Arranques - Transversal - Derecha	Longitud (m)		7x1.27		8.89
	Peso (kg)		7x0.78		5.48
Totales	Longitud (m)	87.72	70.33	46.68	
	Peso (kg)	34.62	43.37	41.45	119.44
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	96.49	77.36	51.35	
	Peso (kg)	38.08	47.71	45.59	131.38

Resumen de medición (se incluyen mermas de acero)

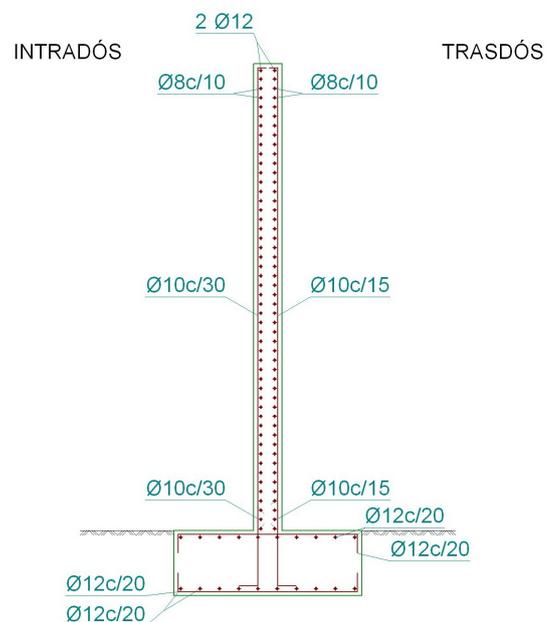
Elemento	B 500 S, Ys=1.15 (kg)				Hormigón (m³)	
	Ø8	Ø10	Ø12	Total	HA-25, Yc=1.5	Limpieza
Referencia: Muro	38.08	47.71	45.59	131.38	2.90	0.20
Totales	38.08	47.71	45.59	131.38	2.90	0.20

29 Esquemas Gráficos del Muro

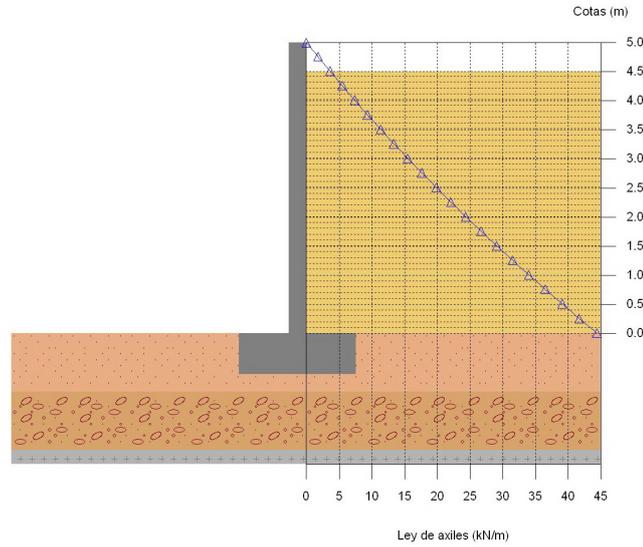
29.1 Geometría



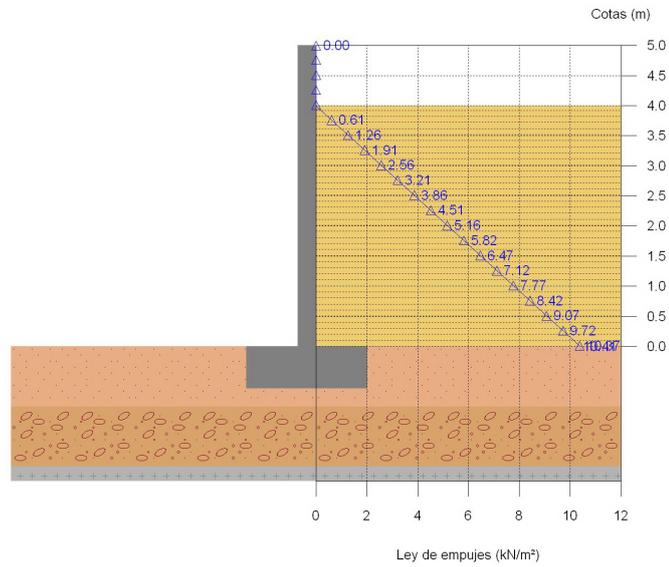
29.2 Armado



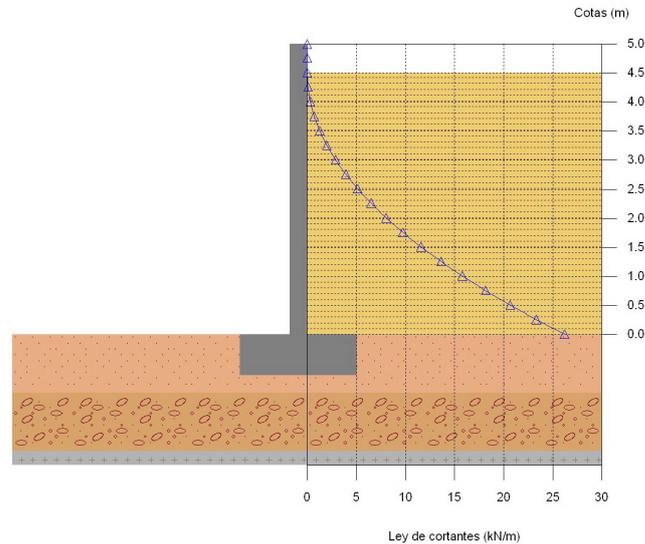
29.3 Ley de Axiles



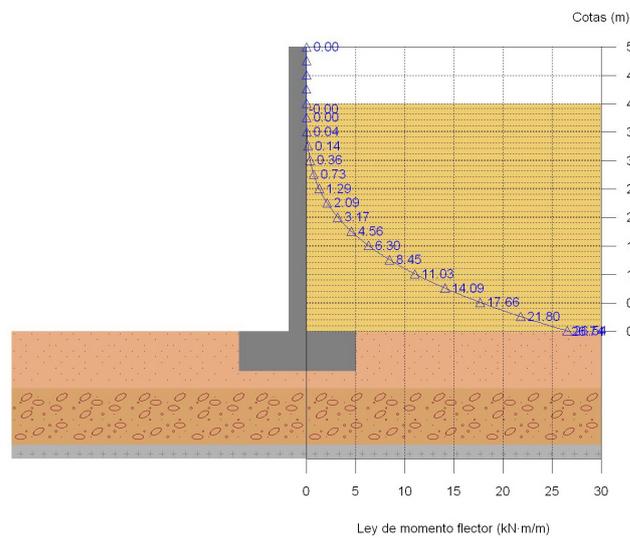
29.4 Ley de Empujes



29.5 Ley de Cortantes



29.6 Ley de Momentos Flectores



ANEJO 6
INSTALACIÓN DE FONTANERÍA Y SANEAMIENTO

ÍNDICE

1	CARACTERÍSTICAS GENERALES	3
2	DATOS DE GRUPOS Y PLANTAS	3
3	FONTANERÍA	3
3.1	DATOS DE LA OBRA	3
3.2	BIBLIOTECAS	4
3.2.1	Biblioteca de Tubos de Abastecimiento	4
3.2.2	Biblioteca de Consumos por Aparatos.....	5
3.3	NECESIDADES DE CONSUMO.....	5
3.4	TUBERÍAS	6
3.5	NUDOS.....	6
3.6	ELEMENTOS	7
4	RED DE SANEAMIENTO.....	8
4.1	CONDICIONANTES.....	8
4.2	NORMATIVA.....	8
4.3	DIMENSIONADO DE LA RED DE AGUAS PLUVIALES	8
4.4	CALCULO DE LA RED DE SANEAMIENTO	9
4.4.1	Canalones	9
4.4.2	Bajantes de Pluviales.....	10
4.4.3	Colectores de Aguas Pluviales y Residuales.....	10
4.4.4	Arquetas de Paso.....	11
4.4.5	Sumidero Sifónico	11
5	DETALLES CONSTRUCTIVOS.....	13
5.1	ARQUETA A PIE DE BAJANTE	13
5.2	ARQUETA DE PASO	14
5.3	ARQUETA SIFÓNICA.....	15
5.4	ACOMETIDA GENERAL DE SANEAMIENTO	16
5.5	COLECTOR ENTERRADO DE SANEAMIENTO	17
5.6	ACOMETIDA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE.....	18
5.7	INSTALACIÓN DE CONTADOR DE AGUA POTABLE	19
5.8	TUBERÍA DE INSTALACIÓN INTERIOR DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE	20
5.9	BAJANTE DE AGUAS PLUVIALES	21

1 CARACTERÍSTICAS GENERALES

El edificio proyectado dispondrá de una instalación básica de fontanería para suministro de agua procedente de la red municipal de abastecimiento de agua potable, cuyo punto de suministro se encuentra a 15 m de distancia.

También se prevé una instalación de saneamiento para la recogida de aguas pluviales y aguas residuales, que serán conducidas a través de la red de proyectada hasta el pozo de registro de la red de saneamiento municipal cuyo punto de entronque se encuentra en el límite de la parcela, a 15 m de distancia.

2 DATOS DE GRUPOS Y PLANTAS

El edificio proyectado se construye en una sola planta sobre la rasante con cubierta a dos aguas y con alturas máximas de 7 m en el alero y de 9 m en la cumbre.

PLANTA ÚNICA	ALTURA	COTAS	GRUPOS (FONTANERÍA)
Cubierta	7.00	9.00	Cubierta
Planta baja	0.00	0.00	Planta baja

3 FONTANERÍA

3.1 Datos de la Obra

Acometida general con tubería de polietileno alta densidad PEAD PN10 Ø25 (1")

Instalación interior tuberías de polietileno alta densidad PEAD PN10 Ø20 (3/4")

Caudal acumulado con simultaneidad

Presión de suministro en acometida: 25.0 m.c.a.

Velocidad mínima: 0.5 m/s

Velocidad máxima: 2.0 m/s

Velocidad óptima: 1.0 m/s

Coefficiente de pérdida de carga: 1.2

Presión mínima en puntos de consumo: 10.0 m.c.a.

Presión máxima en puntos de consumo: 50.0 m.c.a.

Viscosidad de agua fría: $1.01 \times 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$

Factor de fricción: Colebrook-White

3.2 Bibliotecas

3.2.1 Biblioteca de Tubos de Abastecimiento

SERIE: PEAD PN10 DESCRIPCIÓN: POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD (10KG/CM²) RUGOSIDAD ABSOLUTA: 0,0200 MM	
Referencias	Diámetro interno (mm)
Ø15	11,0
Ø20	16,0
Ø25	21,0
Ø32	28,0
Ø40	35,4
Ø50	44,4
Ø63	55,8
Ø75	66,4

SERIE: PP PN6 DESCRIPCIÓN: TUBO DE POLIPROPILENO (6KG/CM²) RUGOSIDAD ABSOLUTA: 0,0200MM	
Referencias	Diámetro interno (mm)
Ø40	35,4
Ø15	11,4
Ø20	16,4
Ø25	21,4
Ø32	28,2
Ø50	44,2
Ø63	55,8
Ø75	66,4

3.2.2 Biblioteca de Consumos por Aparatos

ELEMENTOS	CONSUMO
Lavabo	0,10 l/s
Ducha	0,20 l/s
Bidé	0,10 l/s
Bañera	0,30 l/s
Inodoro-Cisterna	0,10 l/s
Urinario	0,10 l/s
Fregadero	0,15 l/s
Lavavajillas-Lavadora	0,20 l/s
Lavadero	0,10 l/s
Vertedero	0,20 l/s

3.3 Necesidades de Consumo

Inicialmente establecemos un único punto de consumo. En previsión de la futura ejecución de un cuarto de aseo completo se hace el cálculo de la instalación de fontanería para cumplir con este requerimiento.

REFERENCIAS	CAUDAL (L/S)
Punto de consumo	0,40 l/s
TOTAL	0.60 l/s

3.4 Tuberías

Se proyecta la instalación interior de suministro de agua con tubería de polietileno de alta densidad de diámetro 20 mm (PEAD PN10- Ø20).

Se establecen los siguientes tramos:

GRUPO: PLANTA BAJA			
Referencia	Descripción	Resultados	Comprobación
N1 -> A1	PEAD PN10-Ø20 Longitud: 3.91 m	Caudal: 0.40 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.44 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N1 -> A1	PEAD PN10-Ø20 Longitud: 0.27 m	Caudal: 0.40 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.03 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N1 -> A1	PEAD PN10-Ø20 Longitud: 0.28 m	Caudal: 0.40 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.03 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N1 -> A1	PEAD PN10-Ø20 Longitud: 11.46 m	Caudal: 0.40 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 1.29 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones

3.5 Nudos

GRUPO: PLANTA BAJA			
Referencia	Descripción	Resultados	Comprobación
A1	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m PEAD PN10-Ø20 Longitud: 1.00 m Consumo genérico (agua fría):	Presión: 21.71 m.c.a. Caudal: 0.40 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.11 m.c.a. Presión: 20.60 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N1	Cota: 0.00 m	NUDO ACOMETIDA Presión: 25.00 m.c.a.	

3.6 Elementos

Los elementos mínimos necesarios en la red de fontanería para el suministro de agua dentro de la nave figuran en la tabla siguiente:

GRUPO: PLANTA BAJA		
Referencia	Descripción	Resultados
N1 A21,(1.14,0.50),3.91 m	Llave de abonado Pérdida carga: 0.50 m.c.a.	Presión de entrada: 24.56 m.c.a. Presión de salida: 24.06 m.c.a.
N1 A21,(1.41,0.50),4.18 m	Contador Pérdida carga: 0.50 m.c.a.	Presión de entrada: 24.03 m.c.a. Presión de salida: 23.53 m.c.a.
N1 A21,(1.69,0.50),4.46 m	Llave general Pérdida carga: 0.50 m.c.a.	Presión de entrada: 23.50 m.c.a. Presión de salida: 23.00 m.c.a.

4 RED DE SANEAMIENTO

4.1 Condicionantes

Se instalará una red de saneamiento mixta, tanto para la evacuación de las aguas pluviales como para la recogida de aguas residuales.

Las aguas pluviales serán recogidas en los canalones de la cubierta y conducidas por las bajantes hasta las arquetas a pie de bajante, que se comunican mediante colectores y arquetas de paso, y desembocan en el pozo de recogida de aguas residuales que conecta con la red general de saneamiento del pueblo de Llano de Bureba.

Las aguas residuales derivadas del consumo, aparatos sanitarios, limpieza de del local y de la maquinaria, serán eliminadas a través de un sumidero hacia la red horizontal de saneamiento, a través de las correspondientes arquetas y colectores hasta entroncar con el pozo de registro de recogida de aguas residuales y posterior vertido a la red de general de saneamiento.

Todas las tuberías de saneamiento serán de PVC, y las arquetas serán prefabricadas de hormigón.

4.2 Normativa

Código Técnico de la Edificación Documento Básico de Salubridad HS y Normas Tecnológicas de la Edificación, referentes a redes de saneamiento. NTE ISS.

4.3 Dimensionado de la Red de Aguas Pluviales

Antes de comenzar con el diseño, es necesario conocer la intensidad pluviométrica característica en la zona geográfica donde se ubica el proyecto.

El mapa pluviométrico de España, divide a nuestro país en dos zonas A y B pluviométricas, señalando además las intensidades de precipitación a adoptar, y de este modo realizar el dimensionamiento en función de los caudales de precipitación en l/s. Este mapa ha sido elaborado por el Ministerio de Medio Ambiente, y adoptado para el CTE.

La normativa por defecto ha realizado todas las tablas de dimensionado para una intensidad pluviométrica media de 100 mm/h y para un régimen con intensidad pluviométrica diferente de 100 mm/h, debe aplicarse un factor f de corrección a la superficie servida tal que: $f = i / 100$ (1) siendo i la intensidad pluviométrica considerada. Este factor mayorará la superficie proyectada cuando la intensidad pluviométrica sea mayor a 100 mm/h y la minorará cuando sea menor del valor estándar. Con la superficie corregida entramos en las tablas correspondientes.

El emplazamiento del proyecto corresponde a la provincia de Burgos en el Término Municipal de Llano de Bureba que se encuentra situado en la zona geográfica A y en la isoyeta 30, con una intensidad pluviométrica de 90 mm/h. En base a este dato le corresponde un factor de corrección de $90/100 = 0.9$, que utilizaremos para minorar las superficies de cálculo.



Figura B.1 Mapa de isoyetas y zonas pluviométricas

Tabla B.1
Intensidad Pluviométrica *i* (mm/h)

Isoyeta	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120
Zona A	30	65	90	125	155	180	210	240	275	300	330	365
Zona B	30	50	70	90	110	135	150	170	195	220	240	265

4.4 Cálculo de la Red de Saneamiento

4.4.1 Canalones

Elementos necesarios en el diseño de recogida de aguas pluviales en cubiertas a varias aguas. El diámetro nominal del canalón de evacuación de aguas pluviales de sección rectangular para una intensidad pluviométrica de 100 mm/h se obtiene en la tabla 7 en función de su pendiente y de la superficie a la que sirve.

Elegimos pendiente del canalón del 1% y superficie tributante de cada vertiente de 500 m² que minorada con el factor de 0.9 supone superficie de cálculo de 450 m². Entrando en la tabla tomamos un diámetro del canalón de 250 mm que corresponde a una sección efectiva de canalón de 245.31 cm² (0.0246 m²). Para un canalón de sección rectangular, aumentamos un 10% la sección y obtenemos una sección mínima de 269,50 cm², que corresponde a un canalón rectangular de 16,42 cm de desarrollo. Escogemos el canalón rectangular de 25 cm de desarrollo que tiene una sección efectiva de 625 cm², que es suficiente y adecuada para asegurar la evacuación y desagüe de las aguas pluviales en condiciones adversas por acumulación de tierra y restos vegetales propios del entorno rural en el que se ubica el proyecto

Tabla 7 Diámetro del canalón para un régimen pluviométrico¹ de 100 mm/h

Máxima superficie de cubierta en proyección horizontal (m ²)				Diámetro nominal del canalón (mm)
Pendiente del canalón				
0.5 %	1 %	2 %	4 %	
35	45	65	95	100
60	80	115	165	125
90	125	175	255	150
185	260	370	520	200
335	475	670	930	250

Fermín Navazo Eguía

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL

4.4.2 Bajantes de Pluviales

El diámetro correspondiente a la superficie, en proyección horizontal, servida por cada bajante de aguas pluviales se obtiene en la tabla 8.

Hay dos vertientes con superficie corregida de 450 m², en las que colocamos tres bajantes en cada lado. En cada bajante corresponderán 150 m². Colocamos bajantes de diámetro 110 mm que cumplen correctamente con el requerimiento mínimo y garantizan la evacuación en los casos de acumulación y arrastre de hojas de los árboles y de otros restos de la vegetación próxima al edificio.

4.4.3 Colectores de Aguas Pluviales y Residuales

Los colectores de aguas pluviales se calculan a sección llena en régimen permanente. El dimensionamiento de los colectores se hará al igual que las de residuales, realizando diferentes tramos.

Tabla 9 Diámetro de los colectores de aguas pluviales para un régimen pluviométrico¹ de 100 mm/h

Superficie proyectada (m ²)			Diámetro nominal del colector (mm)
Pendiente del colector			
1 %	2 %	4 %	
125	178	253	90
229	323	458	110
310	440	620	125
614	862	1.228	160
1.070	1.510	2.140	200
1.920	2.710	3.850	250
2.016	4.589	6.500	315

El diámetro de los colectores de aguas pluviales se obtiene en la tabla 9, en función de su pendiente y de la superficie a la que sirven, teniendo en cuenta que los colectores irán sirviendo a mayores superficies proyectadas a medida que se van incorporando a la red bajantes de pluviales

Tabla 8 Diámetro de las bajantes de aguas pluviales para un régimen pluviométrico¹ de 100 mm/h

Superficie en proyección horizontal servida (m ²)	Diámetro nominal de la bajante (mm)
65	50
113	63
177	75
318	90
580	110
805	125
1.544	160
2.700	200

Adicionalmente, con el fin de prevenir el atasco de los colectores, tomamos un margen de seguridad en la elección de los diámetros a instalar, debido a las condiciones del medio por posibilidad de arrastre de vegetación, tierra, etc.

Todos los colectores de aguas residuales y pluviales serán de PVC y con pendiente de 1%.

Se instalan colectores de las siguientes medidas:

TRAMO	PENDIENTE %	DIAMETRO
TRAMO 1	1 %	110 mm
TRAMO 2	1 %	160 mm
TRAMO A COLECTOR GENERAL (SALIDA)	1 %	200 mm

4.4.4 Arquetas de Paso

Atendiendo a los criterios de la norma, en la siguiente tabla se recogen las dimensiones mínimas de las arquetas de paso según el diámetro del colector de salida:

DIAMETRO DE SALIDA (mm)	DIMENSION ARQUETA LxA (cm)
100	40x40
160	50x50
200	60x60
250	60x70
300	70x70

La instalación de saneamiento se formará con arquetas prefabricadas de hormigón de dimensiones 50x50 y 60x60, según se detalla en el plano de fontanería y saneamiento.

4.4.5 Sumidero Sifónico

En el interior de la nave se prevé la instalación de un desagüe de aguas residuales procedentes de operaciones de limpieza y del abastecimiento de agua fría.

En la cimentación del muro en la fachada frontal se colocará un pasa tubo para atravesar el colector de desagüe de las aguas sucias procedentes del interior.

En la solera, en el punto indicado en plano de saneamiento, asociado al punto de consumo de agua fría, se instalará un sumidero sifónico.

ÍNDICE

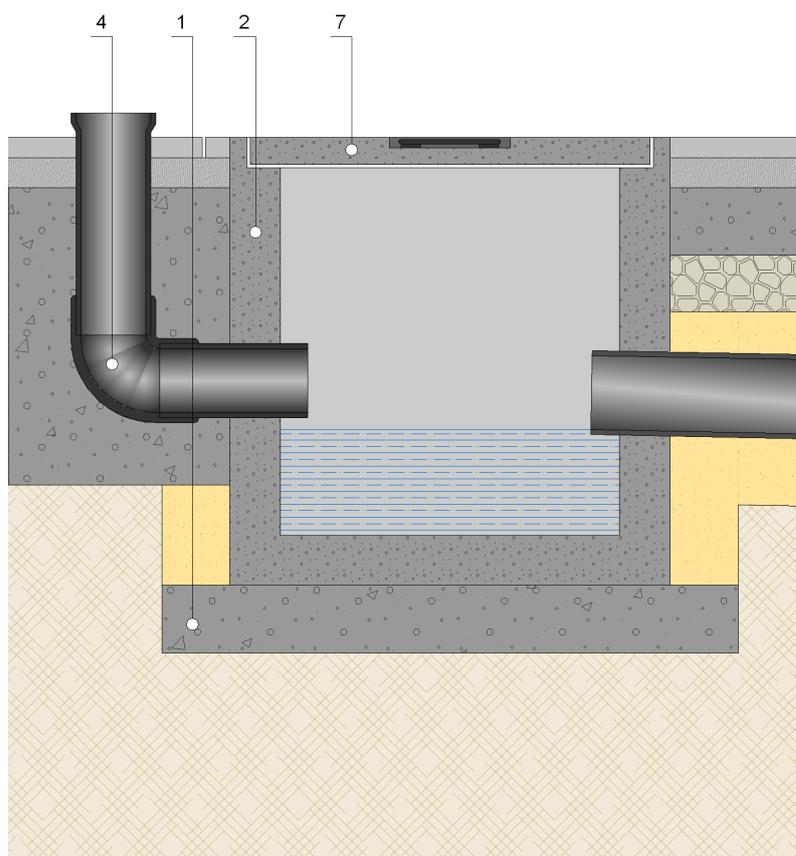
1 DETALLES CONSTRUCTIVOS	13
1.1 ARQUETA A PIE DE BAJANTE	13
1.2 ARQUETA DE PASO.....	14
1.3 ARQUETA SIFÓNICA.....	15
1.4 ACOMETIDA GENERAL DE SANEAMIENTO	16
1.5 COLECTOR ENTERRADO DE SANEAMIENTO.....	17
1.6 ACOMETIDA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE	18
1.7 INSTALACIÓN DE CONTADOR DE AGUA POTABLE.....	19
1.8 TUBERÍA DE INSTALACIÓN INTERIOR DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE ...	20
1.9 BAJANTE DE AGUAS PLUVIALES	21

5 Detalles constructivos

5.1 Arqueta a Pie de Bajante

Arqueta

ASA010

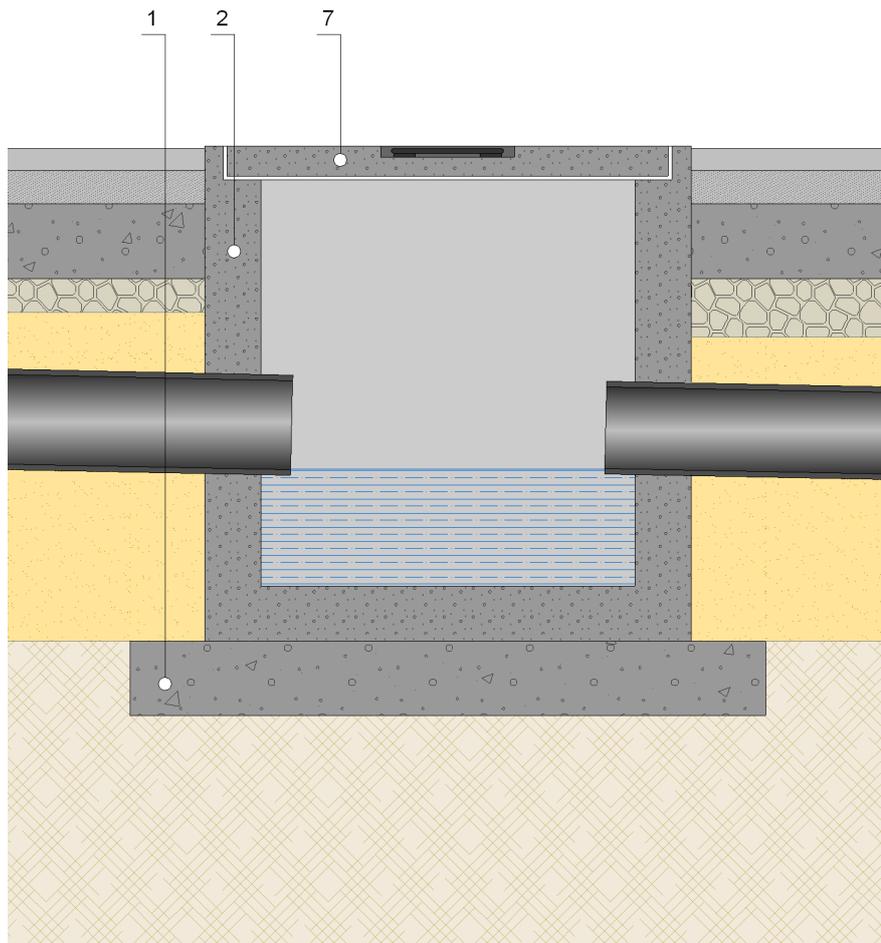


- | | | |
|----------|---------------------|--|
| 1 | mt10hmf010Mm | Hormigón HM-20/B/20/I, fabricado en central. |
| 2 | mt11arh010b | Arqueta con fondo, registrable, prefabricada de hormigón fck=25 MPa, de 40x40x50 cm de medidas interiores, para saneamiento. |
| 4 | mt11ppl030a | Codo 87°30' de PVC liso, D=125 mm. |
| 7 | mt11arh020b | Marco y tapa prefabricados de hormigón armado fck=25 MPa, para arquetas de saneamiento de 40x40 cm, espesor de la tapa 4 cm. |

5.2 Arqueta de Paso

Arqueta

ASA010b



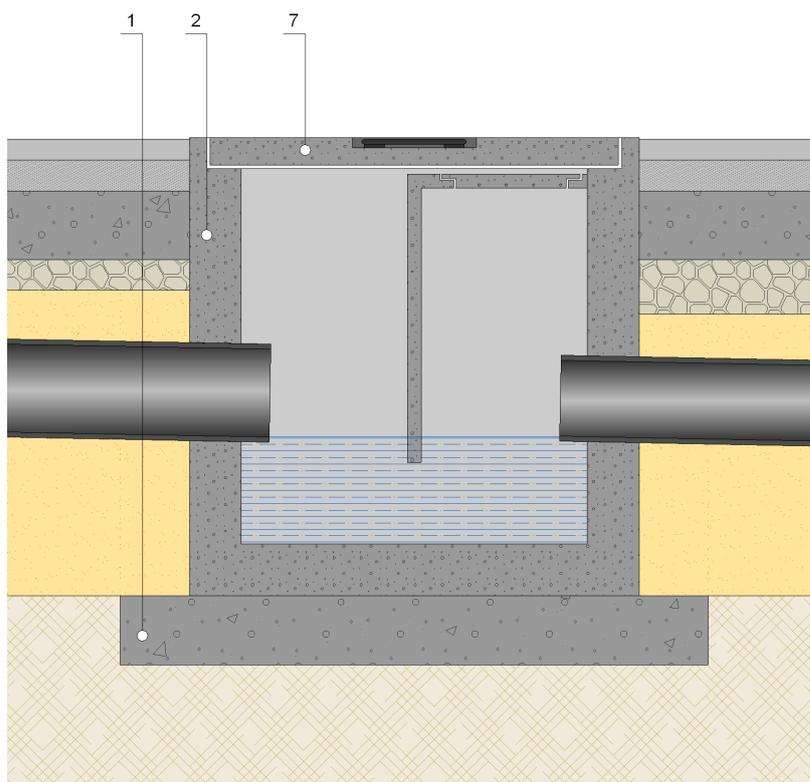
- | | |
|-----------------------|--|
| 1 mt10hmf010Mm | Hormigón HM-20/B/20/I, fabricado en central. |
| 2 mt11arh010c | Arqueta con fondo, registrable, prefabricada de hormigón fck=25 MPa, de 50x50x50 cm de medidas interiores, para saneamiento. |
| 7 mt11arh020c | Marco y tapa prefabricados de hormigón armado fck=25 MPa, para arquetas de saneamiento de 50x50 cm, espesor de la tapa 6 cm. |

5.3 Arqueta Sifónica

Arqueta

ASA010c

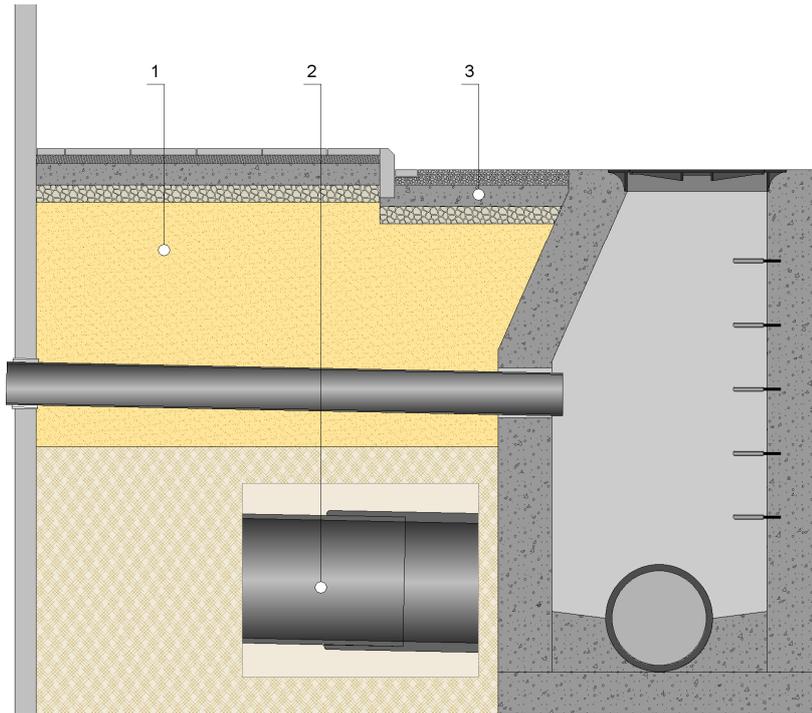
ASA010d



- | | | |
|----------|---------------------|--|
| 1 | mt10hmf010Mm | Hormigón HM-20/B/20/I, fabricado en central. |
| | mt11arh010c | Arqueta con fondo, registrable, prefabricada de hormigón fck=25 MPa, de 50x50x50 cm de medidas interiores, para saneamiento. |
| 2 | mt11arh010d | Arqueta con fondo, registrable, prefabricada de hormigón fck=25 MPa, de 60x60x60 cm de medidas interiores, para saneamiento. |
| | mt11arh020c | Marco y tapa prefabricados de hormigón armado fck=25 MPa, para arquetas de saneamiento de 50x50 cm, espesor de la tapa 6 cm. |
| 7 | mt11arh020d | Marco y tapa prefabricados de hormigón armado fck=25 MPa, para arquetas de saneamiento de 60x60 cm, espesor de la tapa 6 cm. |

5.4 Acometida General de Saneamiento

Acometida general de saneamiento ASB010c

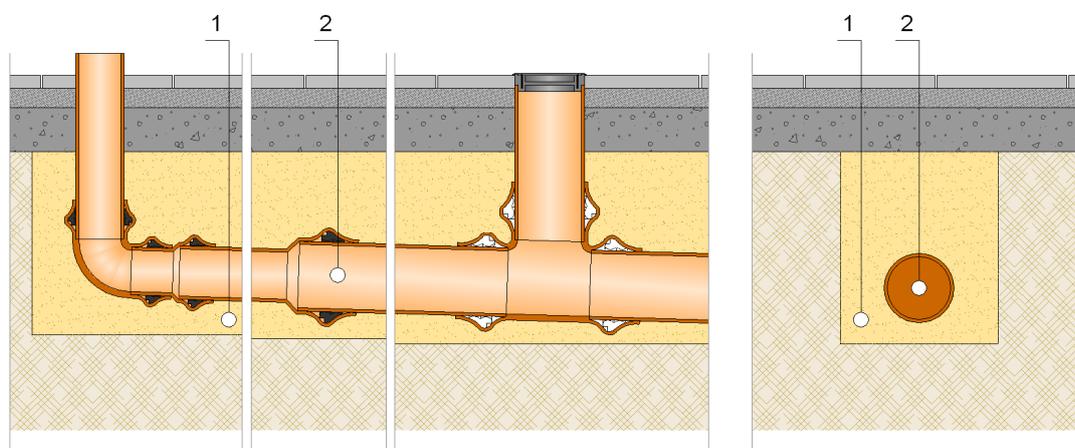


- | | |
|-----------------------|---|
| 1 mt01ara010 | Arena de 0 a 5 mm de diámetro. |
| 2 mt11tpb030f | Tubo de PVC liso, para saneamiento enterrado sin presión, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m ² , de 315 mm de diámetro exterior y 7,7 mm de espesor, según UNE-EN 1401-1. |
| 3 mt10hmf010Mp | Hormigón HM-20/P/20/I, fabricado en central. |

5.5 Colector Enterrado de Saneamiento

Colector enterrado

ASC010
ASC010b
ASC010c



1 mt01ara010 Arena de 0 a 5 mm de diámetro.

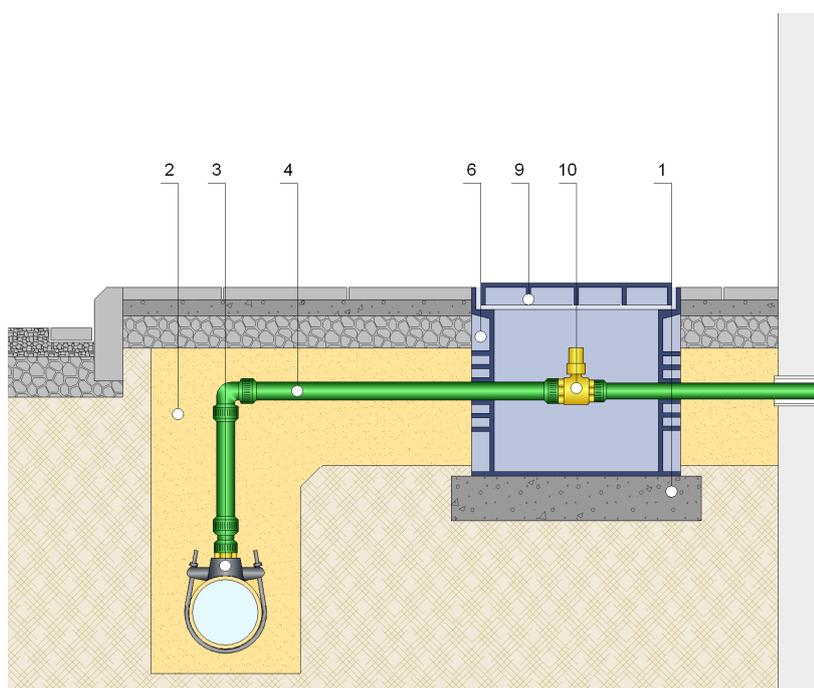
mt11tpb020j Tubo de PVC liso, para saneamiento enterrado sin presión, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 110 mm de diámetro exterior y 2,7 mm de espesor, según UNE-EN 1401-1.

2 mt11tpb020l Tubo de PVC liso, para saneamiento enterrado sin presión, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 160 mm de diámetro exterior y 3,9 mm de espesor, según UNE-EN 1401-1.

mt11tpb020m Tubo de PVC liso, para saneamiento enterrado sin presión, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 200 mm de diámetro exterior y 4,9 mm de espesor, según UNE-EN 1401-1.

5.6 Acometida de Abastecimiento de Agua Potable

Acometida de abastecimiento de agua potable IFA010



- | | | |
|----|---------------------|---|
| 1 | mt10hmf010Mp | Hormigón HM-20/P/20/l, fabricado en central. |
| 2 | mt01ara010 | Arena de 0 a 5 mm de diámetro. |
| 3 | mt37tpa012c | Collarín de toma en carga de PP, para tubo de polietileno, de 32 mm de diámetro exterior, según UNE-EN ISO 15874-3. |
| 4 | mt37tpa011c | Acometida de polietileno PE 100, de 32 mm de diámetro exterior, PN=10 atm y 2 mm de espesor, según UNE-EN 12201-2. |
| 6 | mt11arp100a | Arqueta prefabricada de polipropileno, 30x30x30 cm. |
| 9 | mt11arp050c | Tapa de PVC, para arquetas de fontanería de 30x30 cm. |
| 10 | mt37sve030d | Válvula de esfera de latón niquelado para roscar, con mando de cuadrado. |

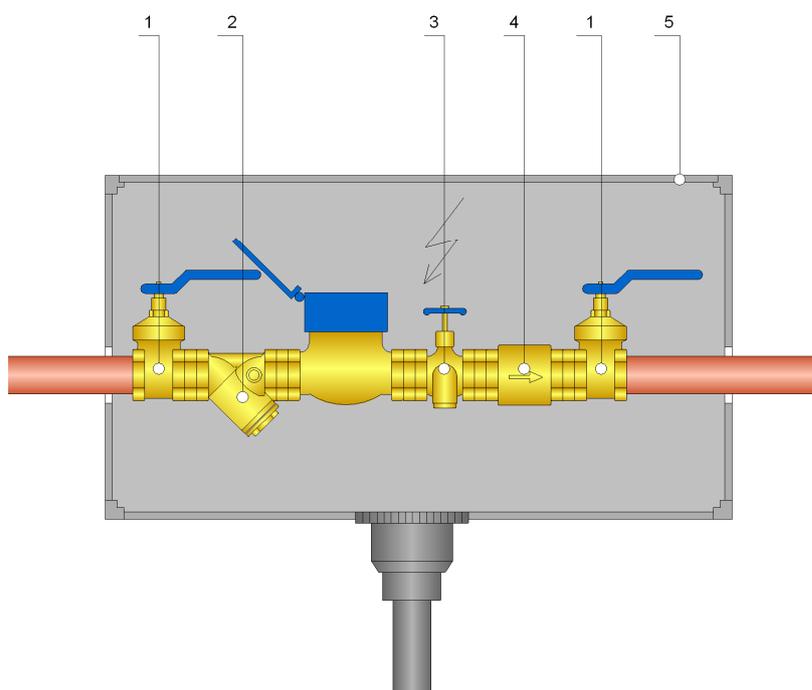
Fermín Navazo Eguía

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL

5.7 Instalación de Contador de Agua Potable

Instalación de contador para abastecimiento de agua potable

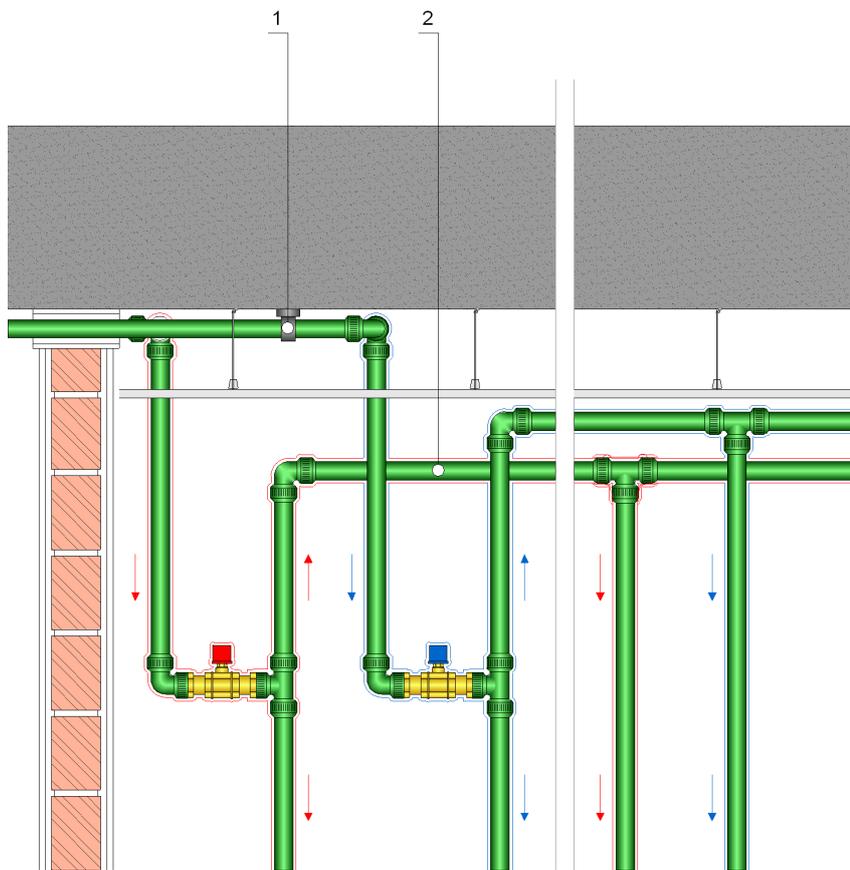
IFC010



- | | | |
|---|--------------------|--|
| 1 | mt37sve010b | Válvula de esfera de latón niquelado para roscar. |
| 2 | mt37www060b | Filtro retenedor de residuos de latón, con tamiz de acero inoxidable con perforaciones de 0,4 mm de diámetro, con rosca de 1/2", para una presión máxima de trabajo de 16 bar y una temperatura máxima de 110°C. |
| 3 | mt37sgl012a | Grifo de comprobación de latón, para roscar, de 1/2". |
| 4 | mt37svr010a | Válvula de retención de latón para roscar. |
| 5 | mt37cir010a | Armario de fibra de vidrio de 40x27x13 cm para alojar contador individual de agua de 13 a 20 mm, provisto de cerradura especial de cuadrado. |

5.8 Tubería de Instalación Interior de Distribución de Agua Potable

Tubería para instalación interior IFI005b

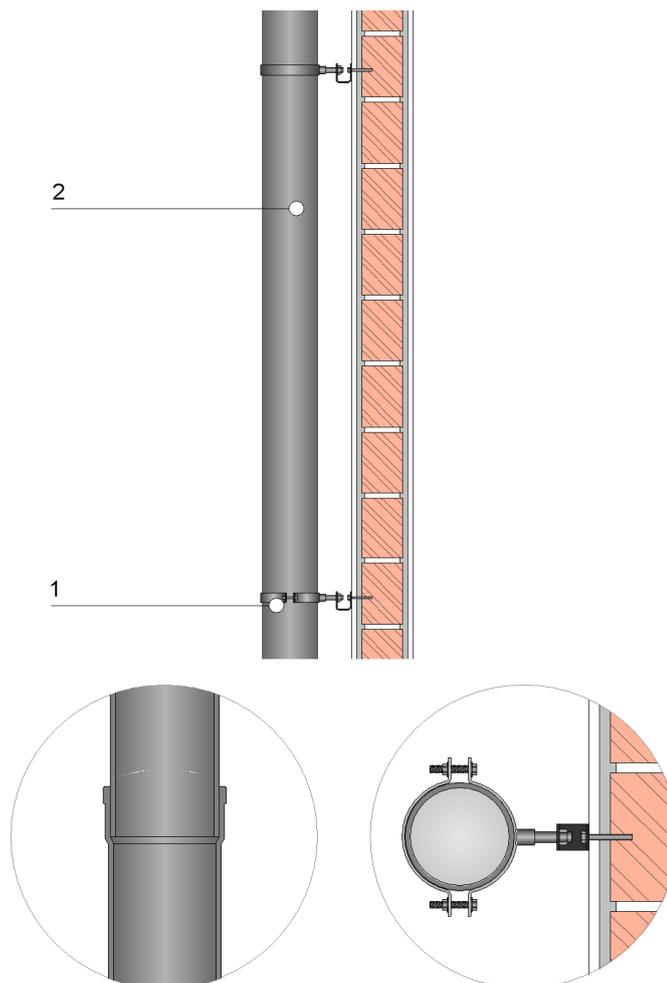


1 mt37tmc415ab Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de polietileno resistente a la temperatura (PE-RT), de 20 mm de diámetro exterior.

2 mt37tmc005abc Tubo de polietileno resistente a la temperatura (PE-RT), serie 5, según UNE-EN ISO 22391-2.

5.9 Bajante de Aguas Pluviales

Bajante en el exterior del edificio para aguas residuales y pluviales ISB011



1 mt36tit400g Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de PVC, serie B, de 110 mm de diámetro.

2 mt36tit010ge Tubo de PVC, serie B, de 110 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor, según UNE-EN 1329-1.

ANEJO 7

INSTALACIÓN ELÉCTRICA

ÍNDICE

1 OBJETO DEL PROYECTO	3
2 EMPLAZAMIENTO DE LA INSTALACIÓN.....	3
3 LEGISLACIÓN APLICABLE	3
4 DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN	3
5 POTENCIA TOTAL PREVISTA PARA LA INSTALACIÓN.....	4
6 CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACIÓN	4
6.1 ORIGEN DE LA INSTALACIÓN	4
6.2 CUADRO GENERAL DE DISTRIBUCIÓN	5
7 INSTALACIÓN DE PUESTA A TIERRA	5
8 FÓRMULAS UTILIZADAS.....	6
8.1 INTENSIDAD MÁXIMA ADMISIBLE.....	6
8.2 CAÍDA DE TENSIÓN.....	6
8.3 INTENSIDAD DE CORTOCIRCUITO	7
9 CÁLCULOS	9
9.1 SECCIÓN DE LAS LÍNEAS	9
9.2 CÁLCULO DE LAS PROTECCIONES	9
9.2.1 Sobrecarga	9
9.2.2 Cortocircuito	10
9.2.3 Cuadro general de distribución	10
10 CÁLCULOS DE PUESTA A TIERRA.....	11
10.1 RESISTENCIA DE LA PUESTA A TIERRA DE LAS MASAS	11
10.2 RESISTENCIA DE LA PUESTA A TIERRA DEL NEUTRO	11

1 OBJETO DEL PROYECTO

El objeto de este anejo es especificar todos y cada uno de los elementos que componen la instalación eléctrica, así como justificar, mediante los correspondientes cálculos, el cumplimiento del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias (ITC) BT01 a BT51.

2 EMPLAZAMIENTO DE LA INSTALACIÓN

La nave agrícola se encuentra situada en la parcela 3000 del polígono 1 en la población de LLANO DE BUREBA (BURGOS).

3 LEGISLACIÓN APLICABLE

En la realización del proyecto se han tenido en cuenta las siguientes normas y reglamentos:

- RBT-2002: Reglamento electrotécnico de baja tensión e Instrucciones técnicas complementarias.
- UNE 20-460-94 Parte 5-523: Intensidades admisibles en los cables y conductores aislados.
- UNE 20-434-90: Sistema de designación de cables.
- UNE 20-435-90 Parte 2: Cables de transporte de energía aislados con dieléctricos secos extruidos para tensiones de 1 a 30kV.
- UNE 20-460-90 Parte 4-43: Instalaciones eléctricas en edificios. Protección contra las sobrecargas.
- UNE 20-460-90 Parte 5-54: Instalaciones eléctricas en edificios. Puesta a tierra y conductores de protección.
- EN-IEC 60 947-2:1996(UNE - NP): Aparata de baja tensión. Interruptores automáticos.
- EN-IEC 60 947-2:1996 (UNE - NP) Anexo B: Interruptores automáticos con protección incorporada por intensidad diferencial residual.
- EN-IEC 60 947-3:1999: Aparata de baja tensión. Interruptores, seccionadores, interruptores-seccionadores y combinados fusibles.
- EN-IEC 60 269-1(UNE): Fusibles de baja tensión.
- EN 60 898 (UNE - NP): Interruptores automáticos para instalaciones domésticas y análogas para la protección contra sobrecargas.
- Normas NI de Iberdrola

4 DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN

La instalación consta de un cuadro general de distribución, con una protección general y protecciones en los circuitos derivados.

Su composición queda reflejada en el esquema unifilar correspondiente, en el documento de planos.

Contiene los siguientes dispositivos de protección:

- Un interruptor automático magnetotérmico general y para la protección contra sobrecargas.
- Interruptores diferenciales para la protección contra contactos indirectos.
- Interruptores automáticos magnetotérmicos para la protección de los circuitos derivados.

5 POTENCIA TOTAL PREVISTA PARA LA INSTALACIÓN

La potencia total demandada por la instalación será:

Potencia total prevista por instalación: CPM-1	
Concepto	P Total (kW)
Cuadro de uso industrial 1	3.979

Para el cálculo de la potencia de los cuadros de distribución se tiene en cuenta la acumulación de potencia de los diferentes circuitos alimentados, aplicando una simultaneidad a cada circuito en función de la naturaleza de las cargas y multiplicando finalmente por un factor de acumulación que varía en función del número de circuitos.

Para los circuitos que alimentan varias tomas de uso general, dado que en condiciones normales no se utilizarán todas las tomas a la vez, la simultaneidad aplicada para el cálculo de la potencia acumulada aguas arriba se realiza aplicando la fórmula:

$$P_{acum} = \left(0.1 + \frac{0.9}{N} \right) \cdot N \cdot P_{toma}$$

Finalmente, y teniendo en consideración que los circuitos de alumbrado y motores se acumulan directamente (coeficiente de simultaneidad 1), el factor de acumulación para el resto de circuitos varía en función de su número, aplicando la tabla:

Número de circuitos	Factor de simultaneidad
2 - 3	0.9
4 - 5	0.8
6 - 9	0.7
>= 10	0.6

6 CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACIÓN

6.1 Origen de la Instalación

El origen de la instalación vendrá determinado por una intensidad de cortocircuito en cabecera de 12 kA. El tipo de línea de alimentación será: RZ1 0.6/1 kV 3x 6 mm²

6.2 Cuadro General de Distribución

Datos de cálculo de Cuadro de uso industrial 1							
Esquema	P _{calc} (kW)	Longitud (m)	Línea	I _c (A)	I' _z (A)	c.d.t (%)	c.d.t _{ac} (%)
Cuadro de uso industrial 1							
Sub-grupo 1							
C1 (iluminación)	2.70	124.73	H07V-K 3G2.5	11.74	17.50	4.17	4.23
C2 (tomas)	3.45	7.74	H07V-K 3G2.5	15.00	17.50	0.84	0.90
C13 (Alumbrado de emergencia)	0.08	142.40	H07V-K 3G1.5	0.34	13.00	0.22	0.28

Canalizaciones

La ejecución de las canalizaciones y su tendido se harán de acuerdo con lo expresado en los documentos del presente proyecto.

Descripción de las instalaciones						
Esquema	Línea	Tipo de instalación	I' _z (A)	F _{Cagrup}	R _{inc} (%)	I' _z (A)
C1 (iluminación)	H07V-K 3G2.5	Tubo en superficie D=20 mm	17.50	1.00	-	17.50
C2 (tomas)	H07V-K 3G2.5	Tubo en superficie D=20 mm	17.50	1.00	-	17.50
C13 (alumbrado de emergencia)	H07V-K 3G1.5	Tubo en superficie D=16 mm	13.00	1.00	-	13.00

7 INSTALACIÓN DE PUESTA A TIERRA

La instalación de puesta a tierra de la obra se efectuará de acuerdo con la reglamentación vigente, concretamente lo especificado en el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión en su Instrucción 18, quedando sujeta a la misma la toma de tierra y los conductores de protección.

Tipo de electrodo	Geometría	Resistividad del terreno
Conductor enterrado horizontal	l = 134.50 m	50 Ohm·m

El conductor enterrado horizontal puede ser:

Cable de cobre desnudo de 35 mm² de sección.

Pletina de cobre de 35 mm² de sección y 2 mm de espesor.

Pletina de acero dulce galvanizado de 100 mm² de sección y 3 mm de espesor.

Cable de acero galvanizado de 95 mm² de sección.

Alambre de acero de 20 mm² de sección, cubierto con una capa de cobre de 6 mm² como mínimo.

Conductores de protección

Los conductores de protección discurrirán por la misma canalización sus correspondientes circuitos y presentarán las secciones exigidas por la Instrucción ITC-BT 18 del REBT.

8 FÓRMULAS UTILIZADAS

8.1 Intensidad Máxima Admisible

En el cálculo de las instalaciones se comprobará que las intensidades máximas de las líneas son inferiores a las admitidas por el Reglamento de Baja Tensión, teniendo en cuenta los factores de corrección según el tipo de instalación y sus condiciones particulares.

1. Intensidad nominal en servicio monofásico:

$$I_n = \frac{P}{U_f \cdot \cos \varphi}$$

2. Intensidad nominal en servicio trifásico:

$$I_n = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot U_L \cdot \cos \varphi}$$

En las fórmulas se han empleado los siguientes términos:

- I_n : Intensidad nominal del circuito en A
- P : Potencia en W
- U_f : Tensión simple en V
- U_L : Tensión compuesta en V
- $\cos \varphi$: Factor de potencia

8.2 Caída de Tensión

En circuitos interiores de la instalación, la caída de tensión no superará los siguientes valores:

- Circuitos de Alumbrado: 3,0%
- Circuitos de Fuerza: 5,0%

En instalaciones industriales que se alimenten directamente en alta tensión mediante un transformador de distribución propio, los valores máximos de caída de tensión serán:

- Circuitos de Alumbrado: 4,5%
- Circuitos de Fuerza: 6,5%

Las fórmulas empleadas serán las siguientes:

1. C.d.t. en servicio monofásico

Despreciando el término de reactancia, dado el elevado valor de R/X, la caída de tensión viene dada por:

$$\Delta U = 2 \cdot R \cdot I_n \cdot \cos \varphi$$

Siendo:

$$R = \rho \cdot \frac{L}{S}$$

2. C.d.t en servicio trifásico

Despreciando también en este caso el término de reactancia, la caída de tensión viene dada por:

$$\Delta U = \sqrt{3} \cdot R \cdot I_n \cdot \cos \varphi$$

Siendo:

$$R = \rho \cdot \frac{L}{S}$$

La resistividad del conductor tomará los siguientes valores:

Material	Resistividad ($\Omega \text{ mm}^2 / \text{m}$)
Cobre	1/56
Aluminio	1/35

En las fórmulas se han empleado los siguientes términos:

- I_n : Intensidad nominal del circuito en A
- P: Potencia en W
- $\cos \varphi$: Factor de potencia
- S: Sección en mm^2
- L: Longitud en m
- ρ : Resistividad del conductor en $\Omega \cdot \text{mm}^2 / \text{m}$

8.3 Intensidad de Cortocircuito

Entre Fases:

$$I_{cc} = \frac{U_l}{\sqrt{3} \cdot Z_t}$$

Fase y Neutro:

$$I_{cc} = \frac{U_f}{2 \cdot Z_t}$$

En las fórmulas se han empleado los siguientes términos:

- U_L : Tensión compuesta en V
- U_F : Tensión simple en V
- Z_t : Impedancia total en el punto de cortocircuito en $m\Omega$
- I_{cc} : Intensidad de cortocircuito en kA

La impedancia total en el punto de cortocircuito se obtendrá a partir de la resistencia total y de la reactiva total de los elementos de la red hasta el punto de cortocircuito:

$$Z_t = \sqrt{R_t^2 + X_t^2}$$

Siendo:

- $R_t = R_1 + R_2 + \dots + R_n$: Resistencia total en el punto de cortocircuito.
- $X_t = X_1 + X_2 + \dots + X_n$: Reactancia total en el punto de cortocircuito.

Los dispositivos de protección deberán tener un poder de corte mayor o igual a la intensidad de cortocircuito prevista en el punto de su instalación, y deberán actuar en un tiempo tal que la temperatura alcanzada por los cables no supere la máxima permitida por el conductor.

Para que se cumpla esta última condición, la curva de actuación de los interruptores automáticos debe estar por debajo de la curva térmica del conductor, por lo que debe cumplirse la siguiente condición:

$$I^2 \cdot t \leq C \cdot \Delta T \cdot S^2$$

para $0,01 \leq t \leq 0,1$ s, y donde:

- I : Intensidad permanente de cortocircuito en A.
- t : Tiempo de desconexión en s.
- C : Constante que depende del tipo de material.
- ΔT : Sobretemperatura máxima del cable en °C.
- S : Sección en mm^2 .

Se tendrá también en cuenta la intensidad mínima de cortocircuito determinada por un cortocircuito fase - neutro y al final de la línea o circuito en estudio.

Dicho valor se necesita para determinar si un conductor queda protegido en toda su longitud a cortocircuito, ya que es condición imprescindible que dicha intensidad sea mayor o igual que la intensidad del disparador electromagnético. En el caso de usar fusibles para la protección del cortocircuito, su intensidad de fusión debe ser menor que la intensidad soportada por el cable sin dañarse, en el tiempo que tarde en saltar. En todo caso, este tiempo siempre será inferior a 5 seg.

9 CÁLCULOS

9.1 Sección de las Líneas

Para el cálculo de los circuitos se han tenido en cuenta los siguientes factores:

- Caída de tensión: 3% para alumbrado y 5% para receptores de fuerza en instalaciones interiores distintas de vivienda.
- I_{max} : La intensidad que circula por la línea (I) no debe superar el valor de intensidad máxima admisible (I_z).

Los resultados obtenidos para la caída de tensión se resumen en las siguientes tablas:

Cuadro general de distribución:

Descripción de las instalaciones						
Esquema	Línea	Tipo de instalación	I_z (A)	$F_{C_{agrup}}$	R_{inc} (%)	I'_z (A)
C1 (iluminación)	H07V-K 3G2.5	Tubo en superficie D=20 mm	17.50	1.00	-	17.50
C2 (tomas)	H07V-K 3G2.5	Tubo en superficie D=20 mm	17.50	1.00	-	17.50
C13 (Alumbrado de emergencia)	H07V-K 3G1.5	Tubo en superficie D=16 mm	13.00	1.00	-	13.00

9.2 Cálculo de las Protecciones

9.2.1 Sobrecarga

Para que la línea quede protegida a sobrecarga, la protección debe cumplir simultáneamente las siguientes condiciones:

$$I_{uso} \leq I_n \leq I_z \text{ cable}$$

$$I_{tc} \leq 1.45 \times I_z \text{ cable}$$

Descripción de las instalaciones						
Esquema	Línea	Tipo de instalación	I_z (A)	$F_{C_{agrup}}$	R_{inc} (%)	I'_z (A)
C1 (iluminación)	H07V-K 3G2.5	Tubo en superficie D=20 mm	17.50	1.00	-	17.50
C2 (tomas)	H07V-K 3G2.5	Tubo en superficie D=20 mm	17.50	1.00	-	17.50
C13 (Alumbrado de emergencia)	H07V-K 3G1.5	Tubo en superficie D=16 mm	13.00	1.00	-	13.00

Estando presentadas en la tabla de comprobaciones de la siguiente manera:

- I_{uso} = Intensidad de uso prevista en el circuito.
- I_n = Intensidad nominal del fusible o magnetotérmico.
- I_z = Intensidad admisible del conductor o del cable.
- I_{tc} = Intensidad disparo del dispositivo a tiempo convencional.

Otros datos de las tablas son:

Tipo = (T) Trifásica, (M) Monofásica.

9.2.2 Cortocircuito

Para que la línea quede protegida a cortocircuito, el poder de corte de la protección debe ser mayor al valor de la intensidad máxima de cortocircuito:

$$I_{cu} \geq I_{cc \max}$$

Además, la protección debe ser capaz de disparar en un tiempo menor al tiempo que tardan los aislamientos del conductor en dañarse por la elevación de la temperatura. Esto debe suceder tanto en el caso del cortocircuito máximo, como en el caso del cortocircuito mínimo:

- Para $I_{cc \max}$: $T_p \text{ CC máx} < T_{\text{cable CC máx}}$
- Para $I_{cc \min}$: $T_p \text{ CC mín} < T_{\text{cable CC mín}}$

Estando presentadas en la tabla de comprobaciones de la siguiente manera:

- I_{cu} = Intensidad de corte último del dispositivo.
- I_{cs} = Intensidad de corte en servicio. Se recomienda que supere la I_{cc} en protecciones instaladas en acometida del circuito.
- T_p = Tiempo de disparo del dispositivo a la intensidad de cortocircuito.
- T_{cable} = Valor de tiempo admisible para los aislamientos del cable a la intensidad de cortocircuito.

El resultado de los cálculos de las protecciones de sobrecarga y cortocircuito de la instalación se resumen en las siguientes tablas:

9.2.3 Cuadro general de distribución

Sobrecarga y cortocircuito 'cuadro de uso industrial 1'										
Esquema	Línea	I_c (A)	Protecciones ICP: I_n Guard: I_n Aut: I_n , curva Dif: I_n , sens, n° polos Telerruptor: I_n , n° polos	I_2 (A)	I_z (A)	I_{cu} (kA)	I_{ccc} (kA)	I_{ccp} (kA)	t_{iccc} (s)	t_{iccp} (s)
Cuadro de uso industrial 1			IGA: 20 LS: Clase C(tipo II), 40 kA 1.2 kV							

Sub-grupo 1			Dif: 25, 30, 2 polos							
C1 (iluminación)	H07V-K 3G2.5	11.74	Aut: 16 {C',B'}	23.20	17.50	10	9.658	0.252	< 0.01	1.30
C2 (tomas)	H07V-K 3G2.5	15.00	Aut: 16 {C',B',D'}	23.20	17.50	10	9.658	1.277	< 0.01	0.05
C13 (Alumbrado de emergencia)	H07V-K 3G1.5	0.34	Aut: 10 {C',B'}	14.50	13.00	10	9.658	0.138	< 0.01	1.56

10 CÁLCULOS DE PUESTA A TIERRA

10.1 RESISTENCIA DE LA PUESTA A TIERRA DE LAS MASAS

El cálculo de la resistencia de puesta a tierra de la instalación se realiza según la Instrucción 18 de Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

Se instalará un conductor de cobre desnudo de 35 milímetros cuadrados de sección en anillo perimetral, embebido en la cimentación del edificio, con una longitud(L) de 20 m, por lo que la resistencia de puesta a tierra tendrá un valor de:

$$R = \frac{2 \cdot \rho}{L} = \frac{2 \cdot 50}{20} = 5\Omega$$

El valor de resistividad del terreno supuesta para el cálculo es estimativo y no homogéneo. Deberá comprobarse el valor real de la resistencia de puesta a tierra una vez realizada la instalación y proceder a las correcciones necesarias para obtener un valor aceptable si fuera preciso.

10.2 RESISTENCIA DE LA PUESTA A TIERRA DEL NEUTRO

El cálculo de la resistencia de puesta a tierra de la instalación se realiza según la Instrucción 18 de Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

La resistencia de puesta a tierra es de 5.00Ω.

ANEJO 8

GESTIÓN DE RESIDUOS

ÍNDICE

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, CODIFICADOS SEGÚN LA ORDEN MAM/304/2002.	11
5 ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN QUE SE GENERARÁN EN LA OBRA.....	12
6 MEDIDAS PARA LA PLANIFICACIÓN Y OPTIMIZACIÓN DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS RESULTANTES DE LA CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN DE LA OBRA OBJETO DEL PROYECTO.....	15
7 OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN A QUE SE DESTINARÁN LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN QUE SE GENEREN EN LA OBRA	16
8 MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN EN OBRA.....	17
9 VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN.....	20
10 DETERMINACIÓN DEL IMPORTE DE LA FIANZA	20
11 RESUMEN DE LOS RESIDUOS GENERADOS	22

1 CONTENIDO DEL DOCUMENTO

En cumplimiento del Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición (RCD), conforme a lo dispuesto en el Artículo 4 "Obligaciones del productor de 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.
- 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 de Construcción de Almacén Agrícola en Llano de Bureba, situado en Llano de Bureba (Burgos).

Los agentes principales que intervienen en la ejecución de la obra son:

Promotor	
Proyectista	Fermín Navazo Eguía
Director de Obra	A designar por el promotor
Director de Ejecución	A designar por el promotor

Se ha estimado en el presupuesto del proyecto, un coste de ejecución material (Presupuesto de ejecución material) de 159.172,35€.

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. Según el artículo 2 "Definiciones" del Real Decreto 105/2008, 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 lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos, o norma que la sustituya.
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, en particular, para el cumplimiento por parte del poseedor de los residuos, de la obligación establecida en el apartado 5 del artículo 5.
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 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 a la propiedad 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, en particular las recogidas en los artículos 4.1 y 5 del Real Decreto 105/2008 y las contenidas en el presente estudio.

El plan presentado y aceptado por la propiedad, 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 lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, o norma que la sustituya, 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 lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, o norma que la sustituya, 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, en los términos recogidos en este real decreto, 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

El presente estudio se redacta al amparo del artículo 4.1 a) del Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, sobre "Obligaciones del productor de residuos de construcción y demolición".

A la obra objeto del presente estudio le es de aplicación el Real Decreto 105/2008, en virtud del artículo 3, por generarse residuos de construcción y demolición definidos en el artículo 3, como:

"cualquier sustancia u objeto que, cumpliendo la definición de Residuo incluida en la legislación vigente en materia de residuos, se genere en una obra de construcción o demolición" o bien, "aquel residuo no peligroso que no experimenta transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas, no es soluble ni combustible, ni reacciona física ni químicamente ni de ninguna otra manera, no es biodegradable, no afecta negativamente a otras materias con las cuales entra en contacto de forma que pueda dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana. La lixiviabilidad total, el contenido de contaminantes del residuo y la ecotoxicidad del lixiviado deberán ser insignificantes, y en particular no deberán suponer un riesgo para la calidad de las aguas superficiales o subterráneas".

No es aplicable al presente estudio la excepción contemplada en el artículo 3.1 del Real Decreto 105/2008, al no generarse los siguientes residuos:

- a) 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.
- b) Los residuos de industrias extractivas regulados por la Directiva 2006/21/CE, de 15 de marzo.
- c) Los lodos de dragado no peligrosos reubicados en el interior de las aguas superficiales derivados de las actividades de gestión de las aguas y de las vías navegables, de prevención de las inundaciones o de mitigación de los efectos de las inundaciones o las sequías, reguladas por el Texto Refundido de la Ley de Aguas, por la Ley 48/2003, de 26 de noviembre, de régimen económico y de prestación de servicios de los puertos de interés general, y por los tratados internacionales de los que España sea parte.

A aquellos residuos que se generen en la presente obra y estén regulados por legislación específica sobre residuos, cuando estén mezclados con otros residuos de construcción y demolición, les será de aplicación el Real Decreto 105/2008 en los aspectos no contemplados en la legislación específica.

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

Fermín Navazo Eguía

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL

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

Plan nacional de residuos de construcción y demolición 2001-2006

Resolución de 14 de junio de 2001, de la Secretaría General de Medio Ambiente.

B.O.E.: 12 de julio de 2001

Real Decreto por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero

Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, del Ministerio de Medio Ambiente.

B.O.E.: 29 de enero de 2002

Modificado por:

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

Modificado por:

Modificación de diversos reglamentos del área de medio ambiente para su adaptación a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley de libre acceso a actividades de servicios y su ejercicio

Real Decreto 367/2010, de 26 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 27 de marzo de 2010

Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición

Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 13 de febrero de 2008

Plan nacional integrado de residuos para el período 2008-2015

Resolución de 20 de enero de 2009, de la Secretaría de Estado de Cambio Climático.

B.O.E.: 26 de febrero de 2009

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

Plan regional de ámbito sectorial de residuos de construcción y demolición de Castilla y León (2008-2010)

Decreto 54/2008, de 17 de julio, de la Consejería de Medio Ambiente de Castilla y León.

B.O.C.L.: 23 de julio de 2008

GC GESTIÓN DE RESIDUOS | CLASIFICACIÓN DE RESIDUOS

Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos

Orden MAM 304/2002, de 8 de febrero, del Ministerio de Medio Ambiente.

B.O.E.: 19 de febrero de 2002

Corrección de errores:

Corrección de errores de la Orden MAM 304/2002, de 8 de febrero

B.O.E.: 12 de marzo de 2002

4 IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN GENERADOS EN LA OBRA, CODIFICADOS SEGÚN LA ORDEN MAM/304/2002.

Todos los posibles residuos de construcción y demolición generados en la obra, se han codificado atendiendo a la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos, según la Lista Europea de Residuos (LER) aprobada por la Decisión 2005/532/CE, dando lugar a los siguientes grupos:

RCD de Nivel I: Tierras y materiales pétreos, no contaminados, procedentes de obras de excavación

El Real Decreto 105/2008 (artículo 3.1.a), considera como excepción de ser consideradas como 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:

Material según Orden Ministerial MAM/304/2002
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 RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN QUE SE GENERARÁN EN LA OBRA

Se ha estimado la cantidad de residuos generados en la obra, a partir de las mediciones del proyecto, en función del peso de materiales integrantes en los rendimientos de los correspondientes precios descompuestos de cada unidad de obra, determinando el peso de los restos de los materiales sobrantes (mermas, roturas, despuntes, etc) y el del embalaje de los productos suministrados.

El volumen de excavación de las tierras y de los materiales pétreos no utilizados en la obra, se ha calculado en función de las dimensiones del proyecto, afectado por un coeficiente de esponjamiento según la clase de terreno.

A partir del peso del residuo, se ha estimado su volumen mediante una densidad aparente definida por el cociente entre el peso del residuo y el volumen que ocupa una vez depositado en el contenedor.

Los resultados se resumen en la siguiente tabla:

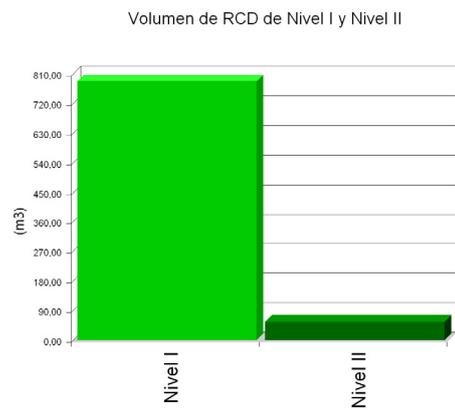
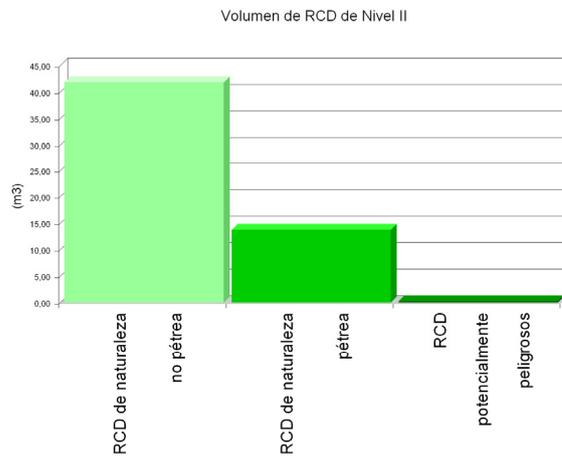
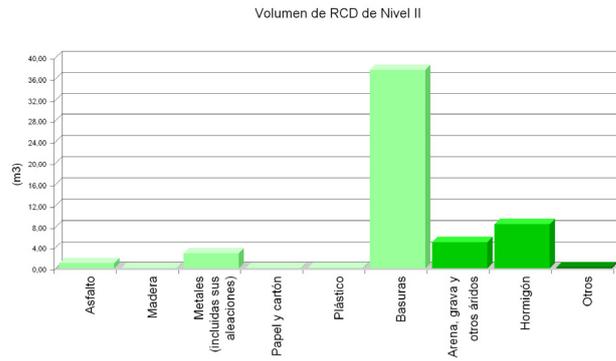
Material según Orden Ministerial MAM/304/2002	Código LER	Densidad aparente (t/m ³)	Peso (t)	Volumen (m ³)
RCD de Nivel I				
1 Tierras y pétreos de la excavación				
Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03.	17 05 04	1,18	932,750	787,334
RCD de Nivel II				
RCD de naturaleza no pétreo				
1 Asfalto				
Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 17 03 01.	17 03 02	1,00	0,980	0,980
2 Madera				
Madera.	17 02 01	1,10	0,060	0,055
3 Metales (incluidas sus aleaciones)				
Envases metálicos.	15 01 04	0,60	0,080	0,133
Hierro y acero.	17 04 05	2,10	5,700	2,714
Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10.	17 04 11	1,50	0,000	0,000
4 Papel y cartón				
Envases de papel y cartón.	15 01 01	0,75	0,050	0,067
5 Plástico				
Plástico.	17 02 03	0,60	0,080	0,133
6 Basuras				
Materiales de aislamiento distintos de los especificados en los códigos 17 06 01 y 17 06 03.	17 06 04	0,60	0,000	0,000
Residuos biodegradables.	20 02 01	1,50	28,250	18,833
Residuos de la limpieza viaria.	20 03 03	1,50	28,250	18,833
RCD de naturaleza pétreo				

Material según Orden Ministerial MAM/304/2002	Código LER	Densidad aparente (t/m ³)	Peso (t)	Volumen (m ³)
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	1,51	5,990	3,967
Residuos de arena y arcillas.	01 04 09	1,60	1,890	1,181
2 Hormigón				
Hormigón (hormigones, morteros y prefabricados).	17 01 01	1,50	12,800	8,533
RCD potencialmente peligrosos				
1 Otros				
Residuos de pintura y barniz que contienen disolventes orgánicos u otras sustancias peligrosas.	08 01 11	0,90	0,050	0,056
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	0,240	0,160

En la siguiente tabla, se exponen los valores del peso y el volumen de RCD, agrupados por niveles y apartados

Material según Orden Ministerial MAM/304/2002	Peso (t)	Volumen (m ³)
RCD de Nivel I		
1 Tierras y pétreos de la excavación	932,750	787,334
RCD de Nivel II		
RCD de naturaleza no pétreo		
1 Asfalto	0,980	0,980
2 Madera	0,060	0,055
3 Metales (incluidas sus aleaciones)	5,780	2,848
4 Papel y cartón	0,050	0,067
5 Plástico	0,080	0,133
6 Vidrio	0,000	0,000
7 Yeso	0,000	0,000
8 Basuras	56,500	37,667
RCD de naturaleza pétreo		
1 Arena, grava y otros áridos	7,880	5,148
2 Hormigón	12,800	8,533
3 Ladrillos, tejas y materiales cerámicos	0,000	0,000
4 Piedra	0,000	0,000
RCD potencialmente peligrosos		
1 Otros	0,290	0,216

ANEJO 2 – GESTIÓN DE RESIDUOS



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:

1. 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.
2. 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.
3. 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.
4. 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.
5. 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.
6. 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.

7. 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:

Material según Orden Ministerial MAM/304/2002	Código LER	Tratamiento	Destino	Peso (t)	Volumen (m³)
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	932,750	787,334
Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03.	17 05 04	Reutilización	Propia obra	0,030	0,019
RCD de Nivel II					

Material según Orden Ministerial MAM/304/2002	Código LER	Tratamiento	Destino	Peso (t)	Volumen (m³)
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	0,980	0,980
2 Madera					
Madera.	17 02 01	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,060	0,055
3 Metales (incluidas sus aleaciones)					
Envases metálicos.	15 01 04	Depósito / Tratamiento	Gestor autorizado RNPs	0,080	0,133
Hierro y acero.	17 04 05	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	5,700	2,714
Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10.	17 04 11	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,000	0,000
4 Papel y cartón					
Envases de papel y cartón.	15 01 01	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,050	0,067
5 Plástico					
Plástico.	17 02 03	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,080	0,133
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	0,000	0,000
Residuos biodegradables.	20 02 01	Reciclado / Vertedero	Planta reciclaje RSU	28,250	18,833
Residuos de la limpieza viaria.	20 03 03	Reciclado / Vertedero	Planta reciclaje RSU	28,250	18,833
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	5,990	3,967
Residuos de arena y arcillas.	01 04 09	Reciclado	Planta reciclaje RCD	1,890	1,181
2 Hormigón					
Hormigón (hormigones, morteros y prefabricados).	17 01 01	Reciclado / Vertedero	Planta reciclaje RCD	12,800	8,533
RCD potencialmente peligrosos					
1 Otros					
Residuos de pintura y barniz que contienen disolventes orgánicos u otras sustancias peligrosas.	08 01 11	Depósito / Tratamiento	Gestor autorizado RPs	0,050	0,056
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	Reciclado	Planta reciclaje RCD	0,240	0,160
Notas: <i>RCD: Residuos de construcción y demolición</i> <i>RSU: Residuos sólidos urbanos</i> <i>RNPs: Residuos no peligrosos</i> <i>RPs: Residuos peligrosos</i>					

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.

TIPO DE RESIDUO	TOTAL RESIDUO OBRA (t)	UMBRAL SEGÚN NORMA (t)	SEPARACIÓN "IN SITU"
Hormigón	12.800	80.00	NO OBLIGATORIA
Ladrillos, tejas y materiales cerámicos	0.000	40.00	NO OBLIGATORIA
Metales (incluidas sus aleaciones)	5.780	2.00	OBLIGATORIA
Madera	0.060	1.00	NO OBLIGATORIA
Vidrio	0.000	1.00	NO OBLIGATORIA
Plástico	0.080	0.50	NO OBLIGATORIA
Papel y cartón	0.050	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, la obligación recogida en el artículo 5. "Obligaciones del poseedor de residuos de construcción y demolición" del Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero.

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.

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 el Real Decreto 108/1991, sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto (artículo 7.), así como la legislación laboral de aplicación. Para determinar la condición de residuos peligrosos o no peligrosos, se seguirá el proceso indicado en la Orden MAM/304/2002, Anexo II. Lista de Residuos. Punto 6.

9 VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN.

El coste previsto de la gestión de los residuos se ha determinado a partir de la estimación descrita en el apartado 5, "ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN QUE SE GENERARÁN EN LA OBRA", aplicando los precios correspondientes para cada unidad de obra, según se detalla en el capítulo de Gestión de Residuos del presupuesto del proyecto.

Subcapítulo	TOTAL (€)
TOTAL	0,00

10 DETERMINACIÓN DEL IMPORTE DE LA FIANZA

Con el fin de garantizar la correcta gestión de los residuos de construcción y demolición generados en las obras, las Entidades Locales exigen el depósito de una fianza u otra garantía financiera equivalente, que responda de la correcta gestión de los residuos de construcción y demolición que se produzcan en la obra, en los términos previstos en la legislación autonómica y municipal.

En el presente estudio se ha considerado, a efectos de la determinación del importe de la fianza, los importe mínimo y máximo fijados por la Entidad Local correspondiente.

- Costes de gestión de RCD de Nivel I: 4.00 €/m³
- Costes de gestión de RCD de Nivel II: 10.00 €/m³
- Importe mínimo de la fianza: 40.00 € - como mínimo un 0.2 % del PEM.
- Importe máximo de la fianza: 60000.00 €

En el cuadro siguiente, se determina el importe de la fianza o garantía financiera equivalente prevista en la gestión de RCD.

Presupuesto de Ejecución Material de la Obra (PEM): 159.172,35€

A: ESTIMACIÓN DEL COSTE DE TRATAMIENTO DE RCD A EFECTOS DE LA DETERMINACIÓN DE LA FIANZA

Tipología	Volumen (m ³)	Coste de gestión (€/m ³)	Importe (€)	% s/PEM
A.1. RCD de Nivel I				
Tierras y pétreos de la excavación	787,33	4,00		
Total Nivel I			3.149,34 ⁽¹⁾	1,98
A.2. RCD de Nivel II				
RCD de naturaleza pétreo	13,68	10,00		
RCD de naturaleza no pétreo	41,75	10,00		
RCD potencialmente peligrosos	0,22	10,00		
Total Nivel II			556,45 ⁽²⁾	0,35
Total			3.705,79	2,33
<i>Notas:</i> ⁽¹⁾ Entre 40,00€ y 60.000,00€. ⁽²⁾ Como mínimo un 0.2 % del PEM.				

B: RESTO DE COSTES DE GESTIÓN

Concepto	Importe (€)	% s/PEM
Costes administrativos, alquileres, portes, etc.	238,76	0,15

TOTAL: 3.944,54€ 2,48

En Julio de 2013

EL PRODUCTOR DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

11 RESUMEN DE LOS RESIDUOS GENERADOS

Resumen

Código	Descripción	Densidad aparente (Kg/l)	Peso total (Kg)	Volumen total (l)
Residuos generados				
01 04 08	Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07.	1,51	5.988,40	3.968,99
01 04 09	Residuos de arena y arcillas.	1,60	1.890,15	1.181,61
08 01 11	Residuos de pintura y barniz que contienen disolventes orgánicos u otras sustancias peligrosas.	0,90	54,59	60,66
17 01 01	Hormigón (hormigones, morteros y prefabricados).	1,50	12.796,67	8.529,50
17 02 03	Plástico.	0,59	40,10	67,76
17 03 02	Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 17 03 01.	1,00	982,56	982,56
17 04 05	Hierro y acero.	2,08	5.700,09	2.735,57
17 04 11	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10.	1,09	1,70	1,56
17 05 04	Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03.	1,18	932.783,40	787.352,18
17 06 04	Materiales de aislamiento distintos de los especificados en los códigos 17 06 01 y 17 06 03.		2,55	
17 09 04	Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03.	14,87	241,26	16,22
20 02 01	Residuos biodegradables.	1,50	28.246,83	18.836,72
20 03 03	Residuos de la limpieza viaria.	1,50	28.246,83	18.836,72
17 05 04	Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03.	1,60	-28,80	-18,00
	<i>Subtotal</i>	<i>1,21</i>	<i>1.016.946,33</i>	<i>842.552,05</i>
Envases				
15 01 01	Envases de papel y cartón.	0,76	53,59	70,77
15 01 04	Envases metálicos.	3,72	77,25	20,79

PROYECTO DE ALMACÉN AGRÍCOLA EN LLANO DE BUREBA (BURGOS)

ANEJO 8 – GESTIÓN DE RESIDUOS

17 02 01	Madera.	1,10	59,70	54,17
17 02 03	Plástico.	0,63	39,68	63,07
17 06 04	Materiales de aislamiento distintos de los especificados en los códigos 17 06 01 y 17 06 03.	0,60	0,50	0,83
	<i>Subtotal</i>	<i>1,10</i>	<i>230,72</i>	<i>209,63</i>
	Total	1,21	1.017.177,05	842.761,68

ANEJO 9

CONTROL DE CALIDAD

ÍNDICE

1 INTRODUCCIÓN.....	3
2 CONTROL DE RECEPCIÓN EN OBRA: PRESCRIPCIONES SOBRE LOS MATERIALES.	4
3 CONTROL DE CALIDAD EN LA EJECUCIÓN: PRESCRIPCIONES SOBRE LA EJECUCIÓN POR UNIDAD DE OBRA.	4
4 CONTROL DE RECEPCIÓN DE LA OBRA TERMINADA: PRESCRIPCIONES SOBRE VERIFICACIONES EN EL EDIFICIO TERMINADO.	5
5 VALORACIÓN ECONÓMICA.....	5

1 INTRODUCCIÓN.

El Código Técnico de la Edificación (CTE) establece las exigencias básicas de calidad que deben cumplir los edificios, incluidas sus instalaciones, para satisfacer los requisitos básicos de seguridad y habitabilidad.

El CTE determina, además, que dichas exigencias básicas deben cumplirse en el proyecto, la construcción, el mantenimiento y la conservación de los edificios y sus instalaciones.

La comprobación del cumplimiento de estas exigencias básicas se determina mediante una serie de controles: el control de recepción en obra de los productos, el control de ejecución de la obra y el control de la obra terminada.

Se redacta el presente Plan de control de calidad como anejo del proyecto, con objeto de dar cumplimiento a lo establecido en el Anejo I de la parte I del CTE, en el apartado correspondiente a los Anejos de la Memoria, habiendo sido elaborado atendiendo a las prescripciones de la normativa de aplicación vigente, a las características del proyecto y a lo estipulado en el Pliego de Condiciones del presente proyecto.

Este anejo del proyecto no es un elemento sustancial del mismo, puesto que todo su contenido queda suficientemente referenciado en el correspondiente Pliego de Condiciones Técnicas Particulares del proyecto.

Simplemente es un documento complementario, cuya misión es servir de ayuda al Director de Ejecución de la Obra para redactar el correspondiente ESTUDIO DE PROGRAMACIÓN DEL CONTROL DE CALIDAD DE LA OBRA, elaborado en función del Plan de Obra del constructor; donde se cuantifica, mediante la integración de los requisitos del Pliego con las mediciones del proyecto, el número y tipo de ensayos y pruebas a realizar por parte del laboratorio acreditado, permitiéndole obtener su valoración económica.

El control de calidad de las obras incluye:

- El control de recepción en obra de los productos.
- El control de ejecución de la obra.
- El control de la obra terminada.

Para ello:

- 1) El Director de la Ejecución de la Obra recopilará la documentación del control realizado, verificando que es conforme a lo establecido en el proyecto, sus anejos y sus modificaciones.
- 2) El Constructor recabará de los suministradores de productos y facilitará al Director de Obra y al Director de la Ejecución de la Obra la documentación de los productos anteriormente señalada, así como sus instrucciones de uso y mantenimiento, y las garantías correspondientes cuando proceda.
- 3) La documentación de calidad preparada por el Constructor sobre cada una de las unidades de obra podrá servir, si así lo autorizara el Director de la Ejecución de la Obra, como parte del control de calidad de la obra.

Una vez finalizada la obra, la documentación del seguimiento del control será depositada por el Director de la Ejecución de la Obra, en el Colegio Profesional correspondiente o, en su caso, en la Administración Pública competente, que asegure su tutela y se comprometa a emitir certificaciones de su contenido a quienes acrediten un interés legítimo.

2 CONTROL DE RECEPCIÓN EN OBRA: PRESCRIPCIONES SOBRE LOS MATERIALES.

En el apartado del Pliego del proyecto, correspondiente a las Prescripciones sobre los materiales, se establecen las condiciones de suministro; recepción y control; conservación, almacenamiento y manipulación, y recomendaciones para su uso en obra, de todos aquellos materiales utilizados en la obra.

El control de recepción abarcará ensayos de comprobación sobre aquellos productos a los que así se les exija en la reglamentación vigente, en el Pliego del proyecto o en el correspondiente ESTUDIO DE PROGRAMACIÓN DEL CONTROL DE CALIDAD DE LA OBRA. Este control se efectuará sobre el muestreo del producto, sometiéndose a criterios de aceptación y rechazo y adoptándose las decisiones allí determinadas.

El Director de Ejecución de la Obra cursará instrucciones al Constructor para que aporte los certificados de calidad y el marcado CE de los productos, equipos y sistemas que se incorporen a la obra.

3 CONTROL DE CALIDAD EN LA EJECUCIÓN: PRESCRIPCIONES SOBRE LA EJECUCIÓN POR UNIDAD DE OBRA.

En el apartado del Pliego del proyecto, correspondiente a las Prescripciones sobre la ejecución por unidad de obra, se enumeran las fases de la ejecución de cada unidad de obra.

Las unidades de obra son ejecutadas a partir de materiales (productos) que han pasado su control de calidad, por lo que la calidad de los componentes de la unidad de obra queda acreditada por los documentos que los avalan, sin embargo, la calidad de las partes no garantiza la calidad del producto final (unidad de obra).

En este apartado del Plan de control de calidad, se establecen las operaciones de control mínimas a realizar durante la ejecución de cada unidad de obra, para cada una de las fases de ejecución descritas en el Pliego, así como las pruebas de servicio a realizar a cargo y cuenta de la empresa constructora o instaladora.

Para poder avalar la calidad de las unidades de obra, se establece, de modo orientativo, la frecuencia mínima de control a realizar, incluyendo los aspectos más relevantes para la correcta ejecución de la unidad de obra, a verificar por parte del Director de Ejecución de la Obra durante el proceso de ejecución.

El Director de Ejecución de la Obra redactará el correspondiente ESTUDIO DE PROGRAMACIÓN DEL CONTROL DE CALIDAD DE LA OBRA, de acuerdo con las especificaciones del proyecto y lo descrito en el presente Plan de control de calidad.

A continuación se detallan los controles mínimos a realizar por el Director de Ejecución de la Obra, y las pruebas de servicio a realizar por el contratista, a su cargo, para cada una de las unidades de obra:

4 CONTROL DE RECEPCIÓN DE LA OBRA TERMINADA: PRESCRIPCIONES SOBRE VERIFICACIONES EN EL EDIFICIO TERMINADO.

En el apartado del Pliego del proyecto correspondiente a las Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado se establecen las verificaciones y pruebas de servicio a realizar por la empresa constructora o instaladora, para comprobar las prestaciones finales del edificio; siendo a su cargo el coste de las mismas.

Se realizarán tanto las pruebas finales de servicio prescritas por la legislación aplicable, contenidas en el preceptivo ESTUDIO DE PROGRAMACIÓN DEL CONTROL DE CALIDAD DE LA OBRA redactado por el Director de Ejecución de la Obra, como las indicadas en el Pliego de Prescripciones Técnicas del proyecto y las que pudiera ordenar la Dirección Facultativa durante el transcurso de la obra.

5 VALORACIÓN ECONÓMICA

Atendiendo a lo establecido en el Art. 11 de la LOE, es obligación del constructor ejecutar la obra con sujeción al proyecto, al contrato, a la legislación aplicable y a las instrucciones del director de obra y del director de la ejecución de la obra, a fin de alcanzar la calidad exigida en el proyecto, acreditando mediante el aporte de certificados, resultados de pruebas de servicio, ensayos u otros documentos, dicha calidad exigida.

El coste de todo ello corre a cargo y cuenta del constructor, sin que sea necesario presupuestarlo de manera diferenciada y específica en el capítulo "Control de calidad y Ensayos" del presupuesto de ejecución material del proyecto.

En este capítulo se indican aquellos otros ensayos o pruebas de servicio que deben ser realizados por entidades o laboratorios de control de calidad de la edificación, debidamente homologados y acreditados, distintos e independientes de los realizados por el constructor. El presupuesto estimado en este Plan de control de calidad de la obra, sin perjuicio del previsto en el preceptivo ESTUDIO DE PROGRAMACIÓN DEL CONTROL DE CALIDAD DE LA OBRA, a confeccionar por el Director de Ejecución de la Obra, asciende a la cantidad de 2.011,00 Euros.

A continuación se detalla el capítulo de Control de calidad y Ensayos del Presupuesto de Ejecución material (PEM).

Nº UD	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
--------------	--------------------	-----------------	---------------	--------------

Nº UD	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
1 Ud	Ensayo sobre una muestra de hormigón con determinación de: consistencia del hormigón fresco mediante el método de asentamiento del cono de Abrams y resistencia característica a compresión del hormigón endurecido mediante control estadístico con fabricación de seis probetas, curado, refrentado y rotura a compresión.	6,00	35,20	211,20
2 Ud	Estudio geotécnico del terreno en gravas con 2 calicatas mecánicas de 3 m de profundidad con extracción de 2 muestras, un sondeo hasta 10 m tomando 1 muestra inalterada y 1 alterada (SPT), una penetración dinámica mediante penetrómetro dinámico (DPSH) hasta 10 m y realización de los siguientes ensayos de laboratorio: 2 de análisis granulométrico; 2 de límites de Atterberg; 2 de humedad natural; densidad aparente; resistencia a compresión; Proctor normal; C.B.R. 2 de contenido en sulfatos.	1,00	1.799,80	1.799,80
TOTAL:				2.011,00

ANEJO 10
ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

ÍNDICE

1 MEMORIA	3
1.1 CONSIDERACIONES PRELIMINARES: JUSTIFICACIÓN, OBJETO Y CONTENIDO . 3	
1.1.1 Justificación.....	3
1.1.2 Objeto.....	3
1.1.3 Contenido del EBSS	4
1.2 DATOS GENERALES	4
1.2.1 Agentes	4
1.2.2 Características generales del Proyecto de Ejecución	4
1.2.3 Emplazamiento y condiciones del entorno	4
1.3 MEDIOS DE AUXILIO.....	5
1.3.1 Medios de auxilio en obra	6
1.3.2 Medios de auxilio en caso de accidente: centros asistenciales más próximos	6
1.4 INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR DE LOS TRABAJADORES.....	6
1.4.1 Vestuarios	7
1.4.2 Aseos	7
1.4.3 Comedor.....	7
1.5 IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS A ADOPTAR.....	7
1.5.1 Durante los trabajos previos a la ejecución de la obra	9
1.5.2 Durante las fases de ejecución de la obra.....	10
1.5.3 Durante la utilización de medios auxiliares.....	13
1.5.4 Durante la utilización de maquinaria y herramientas.....	16
1.6 IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS LABORALES EVITABLES	20
1.6.1 Caídas al mismo nivel.....	21
1.6.2 Caídas a distinto nivel.....	21
1.6.3 Polvo y partículas.....	21
1.6.4 Ruido.....	21
1.6.5 Esfuerzos	21
1.6.6 Incendios.....	21
1.6.7 Intoxicación por emanaciones.....	21
1.7 RELACIÓN DE RIESGOS LABORALES QUE NO PUEDEN ELIMINARSE	21
1.7.1 Caída de objetos	22
1.7.2 Dermatitis	22
1.7.3 Electrocutaciones.....	22
1.7.4 Quemaduras.....	22
1.7.5 Golpes y cortes en extremidades	23
1.8 CONDICIONES DE SEGURIDAD Y SALUD, EN TRABAJOS POSTERIORES DE REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO.....	23
1.8.1 Trabajos en cerramientos exteriores y cubiertas.....	23
1.8.2 Trabajos en instalaciones	23
1.8.3 Trabajos con pinturas y barnices	23
1.9 TRABAJOS QUE IMPLICAN RIESGOS ESPECIALES	23
1.10 MEDIDAS EN CASO DE EMERGENCIA	24
1.11 PRESENCIA DE LOS RECURSOS PREVENTIVOS DEL CONTRATISTA	24
2 NORMATIVA Y LEGISLACIÓN APLICABLES	25
2.1 SEGURIDAD Y SALUD.....	25
2.1.1 Sistemas de protección colectiva.....	30

2.1.2 Equipos de protección individual.....	31
2.1.3 Medicina preventiva y primeros auxilios	33
2.1.4 Señalización provisional de obras.....	34
3 PLIEGO DE CONDICIONES	36
3.1 PLIEGO DE CLÁUSULAS ADMINISTRATIVAS	36
3.1.1 Disposiciones generales	36
3.1.2 Disposiciones facultativas	36
3.1.3 Formación en Seguridad	40
3.1.4 Reconocimientos médicos	40
3.1.5 Salud e higiene en el trabajo.....	40
3.1.6 Documentación de obra	41
3.1.7 Disposiciones Económicas.....	43
3.2 PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES	44
3.2.1 Medios de protección colectiva	44
3.2.2 Medios de protección individual	44
3.2.3 Instalaciones provisionales de salud y confort.....	44

1 MEMORIA

1.1 Consideraciones Preliminares: Justificación, Objeto y Contenido

1.1.1 Justificación

La obra proyectada requiere la redacción de un estudio básico de seguridad y salud, debido a su reducido volumen y a su relativa sencillez de ejecución, cumpliéndose el artículo 4. "Obligatoriedad del estudio de seguridad y salud o del estudio básico de seguridad y salud en las obras" del Real Decreto 1627/97, de 24 de octubre, del Ministerio de la Presidencia, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción, al verificarse que:

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

1.1.2 Objeto

En el presente Estudio Básico de Seguridad y Salud se definen las medidas a adoptar encaminadas a la prevención de los riesgos de accidente y enfermedades profesionales que pueden ocasionarse durante la ejecución de la obra, así como las instalaciones preceptivas de higiene y bienestar de los trabajadores.

Se exponen unas directrices básicas de acuerdo con la legislación vigente, en cuanto a las disposiciones mínimas en materia de seguridad y salud, con el fin de que el contratista cumpla con sus obligaciones en cuanto a la prevención de riesgos profesionales.

Los objetivos que pretende alcanzar el presente Estudio Básico de Seguridad y Salud son:

- Garantizar la salud e integridad física de los trabajadores
- Evitar acciones o situaciones peligrosas por improvisación, o por insuficiencia o falta de medios
- Delimitar y esclarecer atribuciones y responsabilidades en materia de seguridad de las personas que intervienen en el proceso constructivo
- Determinar los costes de las medidas de protección y prevención
- Referir la clase de medidas de protección a emplear en función del riesgo
- Detectar a tiempo los riesgos que se derivan de la ejecución de la obra
- Aplicar técnicas de ejecución que reduzcan al máximo estos riesgos

1.1.3 Contenido del EBSS

El Estudio Básico de Seguridad y Salud precisa las normas de seguridad y salud aplicables a la obra, contemplando la identificación de los riesgos laborales que puedan ser evitados, indicando las medidas técnicas necesarias para ello, así como la relación de los riesgos laborales que no puedan eliminarse, especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir dichos riesgos y valorando su eficacia, en especial cuando se propongan medidas alternativas, además de cualquier otro tipo de actividad que se lleve a cabo en la misma.

En el Estudio Básico de Seguridad y Salud se contemplan también las previsiones y las informaciones útiles para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores de reparación o mantenimiento, siempre dentro del marco de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

1.2 Datos Generales

1.2.1 Agentes

Entre los agentes que intervienen en materia de seguridad y salud en la obra objeto del presente estudio, se reseñan:

- Promotor: Fermín Navazo Eguía
- Autor del proyecto: Fermín Navazo Eguía
- Constructor - Jefe de obra: Fermín Navazo Eguía
- Coordinador de seguridad y salud: Fermín Navazo Eguía

1.2.2 Características generales del Proyecto de Ejecución

De la información disponible en la fase de proyecto básico y de ejecución, se aporta aquella que se considera relevante y que puede servir de ayuda para la redacción del plan de seguridad y salud.

- Denominación del proyecto: Proyecto de Construcción de Almacén Agrícola en Llano de Bureba (Burgos)
- Plantas sobre rasante: 1
- Plantas bajo rasante: 0
- Presupuesto de ejecución material: 180.000,00€
- Plazo de ejecución: 3 meses
- Número máximo operarios: 3

1.2.3 Emplazamiento y condiciones del entorno

En el presente apartado se especifican, de forma resumida, las condiciones del entorno a considerar para la adecuada evaluación y delimitación de los riesgos que pudieran causar.

- Dirección: Polígono 1, parcela 3300, Llano de Bureba (Burgos)
- Accesos a la obra:
- Topografía del terreno: Topografía llana
- Edificaciones colindantes: No hay edificaciones colindantes

- Servidumbres y condicionantes: No hay ocupación de vías públicas, caminos ni accesos a otras fincas.
- Condiciones climáticas y ambientales: sin limitaciones por condiciones de tipo climático ni ambiental.

Durante los periodos en los que se produzca entrada y salida de vehículos se señalizará 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.

1.2.3.1 Características generales de la obra

Descripción de las características de las unidades de la obra que pueden influir en la previsión de los riesgos laborales:

1.2.3.2 Cimentación

Cimentación mediante zapatas aisladas en soportes de pórticos y pilares de los muros hastiales y zapata corrida en cimentación del muro de hormigón armado de cerramiento perimetral.

1.2.3.3 Estructura horizontal

Estructura de acero laminado S275, mediante pórticos formados por soportes y dinteles.

1.2.3.4 Fachadas

Fachadas de muro perimetral de hormigón armado “in situ” hasta 5 metros de altura y continuación de dos metros con placas de panel sándwich.

1.2.3.5 Soleras y forjados sanitarios

Solera de hormigón con tratamiento superficial.

1.2.3.6 Cubierta

Estructura de cubierta mediante correas en acero conformado S235 tipo C y placas de panel sándwich de chapa de acero lacado con intermedio de aislante de 50 mm de espesor.

1.2.3.7 Instalaciones

Instalación eléctrica, instalación de saneamiento e instalación de fontanería.

1.3 Medios de Auxilio

La evacuación de heridos a los centros sanitarios se llevará a cabo exclusivamente por personal especializado, en ambulancia. Tan solo los heridos leves podrán trasladarse por otros medios, siempre con el consentimiento y bajo la supervisión del responsable de emergencias de la obra.

Se dispondrá en lugar visible de la obra un cartel con los teléfonos de urgencias y de los centros sanitarios más próximos.

1.3.1 Medios de auxilio en obra

En la obra se dispondrá de un armario botiquín portátil modelo B con destino a empresas de 5 a 25 trabajadores, en un lugar accesible a los operarios y debidamente equipado, según la Orden TAS/2947/2007, de 8 de octubre, por la que se establece el suministro a las empresas de botiquines con material de primeros auxilios en caso de accidente de trabajo.

Su contenido se limitará, como mínimo, al establecido en el anexo VI. A). 3 del Real Decreto 486/97, de 14 de abril:

- Desinfectantes y antisépticos autorizados
- Gasas estériles
- Algodón hidrófilo
- Vendas
- Esparadrapo
- Apósitos adhesivos
- Tijeras
- Pinzas y guantes desechables

El responsable de emergencias revisará periódicamente el material de primeros auxilios, reponiendo los elementos utilizados y sustituyendo los productos caducados.

1.3.2 Medios de auxilio en caso de accidente: centros asistenciales más próximos

Se aporta la información de los centros sanitarios más próximos a la obra, que puede ser de gran utilidad si se llegara a producir un accidente laboral.

NIVEL ASISTENCIAL	NOMBRE, EMPLAZAMIENTO Y TELÉFONO	DISTANCIA
Primeros auxilios	Botiquín portátil	En la obra
Asistencia primaria (Urgencias)	Dr. Jacinto Rodríguez Zarzosa C/ La Mayor, 5, 1º A - 09025- BRIVIESCA (BURGOS) 947270752	12,00 Km.
Empresas de ambulancias	Ambulancias Rodrigo Avenida del Cid, 120, bajo - 09003 Burgos. 947241560	41,00 Km.

La distancia al centro asistencial más próximo C/ La Mayor, 5, 1º A - 09025- BRIVIESCA (BURGOS) se estima en 15 minutos, en condiciones normales de tráfico.

1.4 Instalaciones de Higiene y Bienestar de los Trabajadores

Los servicios higiénicos de la obra cumplirán las "Disposiciones mínimas generales relativas a los lugares de trabajo en las obras" contenidas en la legislación vigente en la materia.

Dadas las características y el volumen de la obra, se ha previsto la colocación de instalaciones provisionales tipo caseta prefabricada para los vestuarios y aseos,

pudiéndose habilitar posteriormente zonas en la propia obra para albergar dichos servicios, cuando las condiciones y las fases de ejecución lo permitan.

1.4.1 Vestuarios

Los vestuarios dispondrán de una superficie total de 2,0 m² por cada trabajador que deba utilizarlos simultáneamente, incluyendo bancos y asientos suficientes, además de taquillas dotadas de llave y con la capacidad necesaria para guardar la ropa y el calzado.

1.4.2 Aseos

La dotación mínima prevista para los aseos es de:

- 1 ducha por cada 10 trabajadores o fracción que trabajen simultáneamente en la obra
- 1 retrete por cada 25 hombres o fracción y 1 por cada 15 mujeres o fracción
- 1 lavabo por cada retrete
- 1 urinario por cada 25 hombres o fracción
- 1 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

1.4.3 Comedor

La zona destinada a comedor tendrá una altura mínima de 2,5 m, dispondrá de fregaderos de agua potable para la limpieza de los utensilios y la vajilla, estará equipada con mesas y asientos, y tendrá una provisión suficiente de vasos, platos y cubiertos, preferentemente desechables.

1.5 Identificación de Riesgos y Medidas Preventivas a Adoptar

A continuación se expone la relación de los riesgos más frecuentes que pueden surgir durante las distintas fases de la obra, con las medidas preventivas y de protección colectiva a adoptar con el fin de eliminar o reducir al máximo dichos riesgos, así como los equipos de protección individual (EPI) imprescindibles para mejorar las condiciones de seguridad y salud en la obra.

Riesgos generales más frecuentes

- Caída de objetos y/o materiales al mismo o a distinto nivel
- Desprendimiento de cargas suspendidas
- Exposición a temperaturas ambientales extremas
- Exposición a vibraciones y ruido
- Cortes y golpes en la cabeza y extremidades
- Cortes y heridas con objetos punzantes
- Sobreesfuerzos, movimientos repetitivos o posturas inadecuadas
- Electrocutaciones por contacto directo o indirecto
- Dermatitis por contacto con yesos, escayola, cemento, pinturas, pegamentos, etc.
- Intoxicación por inhalación de humos y gases

Medidas preventivas y protecciones colectivas de carácter general

- La zona de trabajo permanecerá ordenada, libre de obstáculos, limpia y bien iluminada
- Se colocarán carteles indicativos de las medidas de seguridad en lugares visibles de la obra
- Se prohibirá la entrada a toda persona ajena a la obra
- Los recursos preventivos de la obra tendrán presencia permanente en aquellos trabajos que entrañen mayores riesgos, en cumplimiento de los supuestos regulados por el Real Decreto 604/06 que exigen su presencia.
- Las operaciones que entrañen riesgos especiales se realizarán bajo la supervisión de una persona cualificada, debidamente instruida
- Se suspenderán los trabajos en caso de tormenta y cuando llueva con intensidad o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h
- Cuando las temperaturas sean extremas, se evitará, en la medida de lo posible, trabajar durante las horas de mayor insolación
- La carga y descarga de materiales se realizará con precaución y cautela, preferentemente por medios mecánicos, evitando movimientos bruscos que provoquen su caída
- La manipulación de los elementos pesados se realizará por personal cualificado, utilizando medios mecánicos o palancas, para evitar sobreesfuerzos innecesarios
- Ante la existencia de líneas eléctricas aéreas, se guardarán las distancias mínimas preventivas, en función de su intensidad y voltaje
- No se realizará ningún trabajo dentro del radio de acción de las máquinas o vehículos
- Los operarios no desarrollarán trabajos, ni permanecerán, debajo de cargas suspendidas
- reducida, inferior a 20 km/h 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

Equipos de protección individual (EPI) a utilizar en las distintas fases de ejecución de la obra

- Casco de seguridad homologado
- Casco de seguridad con barboquejo
- Cinturón de seguridad con dispositivo anticaída
- Cinturón portaherramientas
- Guantes de goma
- Guantes de cuero
- Guantes aislantes
- Calzado con puntera reforzada
- Calzado de seguridad con suela aislante y anticlavos

- Botas de caña alta de goma
- Mascarilla con filtro mecánico para el corte de ladrillos con sierra
- Ropa de trabajo impermeable
- Faja antilumbago
- Gafas de seguridad antiimpactos
- Protectores auditivos

1.5.1 Durante los trabajos previos a la ejecución de la obra

Se expone la relación de los riesgos más frecuentes que pueden surgir en los trabajos previos a la ejecución de la obra, con las medidas preventivas, protecciones colectivas y equipos de protección individual (EPI), específicos para dichos trabajos.

1.5.1.1 Instalación eléctrica provisional

Riesgos más frecuentes

- Electrocuciões por contacto directo o indirecto
- Cortes y heridas con objetos punzantes
- Proyección de partículas en los ojos
- Incendios

Medidas preventivas y protecciones colectivas

- Prevención de posibles contactos eléctricos indirectos, mediante el sistema de protección de puesta a tierra y dispositivos de corte (interruptores diferenciales)
- Se respetará una distancia mínima a las líneas de alta tensión de 6 m para las líneas aéreas y de 2 m para las líneas enterradas
- Se comprobará que el trazado de la línea eléctrica no coincide con el del suministro de agua
- Se ubicarán los cuadros eléctricos en lugares accesibles, dentro de cajas prefabricadas homologadas, con su toma de tierra independiente, protegidas de la intemperie y provistas de puerta, llave y visera
- Se utilizarán solamente conducciones eléctricas antihumedad y conexiones estancas
- En caso de tender líneas eléctricas sobre zonas de paso, se situarán a una altura mínima de 2,2 m si se ha dispuesto algún elemento para impedir el paso de vehículos y de 5,0 m en caso contrario
- Los cables enterrados estarán perfectamente señalizados y protegidos con tubos rígidos, a una profundidad superior a 0,4 m
- Las tomas de corriente se realizarán a través de clavijas blindadas normalizadas
- Quedan terminantemente prohibidas las conexiones triples (ladrones) y el empleo de fusibles caseros, empleándose una toma de corriente independiente para cada aparato o herramienta

Equipos de protección individual (EPI)

- Calzado aislante para electricistas
- Guantes dieléctricos
- Banquetas aislantes de la electricidad

- Comprobadores de tensión
- Herramientas aislantes
- Ropa de trabajo impermeable
- Ropa de trabajo reflectante

1.5.1.2 Vallado de obra

Riesgos más frecuentes

- Cortes y heridas con objetos punzantes
- Proyección de fragmentos o de partículas
- Exposición a temperaturas ambientales extremas
- Exposición a vibraciones y ruido

Medidas preventivas y protecciones colectivas

- Se prohibirá el aparcamiento en la zona destinada a la entrada de vehículos a la obra
- Se retirarán los clavos y todo el material punzante resultante del vallado
- Se localizarán las conducciones que puedan existir en la zona de trabajo, previamente a la excavación

Equipos de protección individual (EPI)

- Calzado con puntera reforzada
- Guantes de cuero
- Ropa de trabajo reflectante

1.5.2 Durante las fases de ejecución de la obra

1.5.2.1 Acondicionamiento del terreno

Riesgos más frecuentes

- Atropellos y colisiones en giros o movimientos inesperados de las máquinas, especialmente durante la operación de marcha atrás
- Circulación de camiones con el volquete levantado
- Fallo mecánico en vehículos y maquinaria, en especial de frenos y de sistema de dirección
- Caída de material desde la cuchara de la máquina
- Caída de tierra durante las maniobras de desplazamiento del camión
- Vuelco de máquinas por exceso de carga

Medidas preventivas y protecciones colectivas

- Antes de iniciar la excavación se verificará que no existen líneas o conducciones enterradas
- Los vehículos no circularán a distancia inferiores a 2,0 metros de los bordes de la excavación ni de los desniveles existentes
- Las vías de acceso y de circulación en el interior de la obra se mantendrán libres de montículos de tierra y de hoyos
- Todas las máquinas estarán provistas de dispositivos sonoros y luz blanca en marcha atrás
- La zona de tránsito quedará perfectamente señalizada y sin materiales acopiados

- Se realizarán entibaciones cuando exista peligro de desprendimiento de tierras

Equipos de protección individual (EPI)

- Auriculares antirruído
- Cinturón antivibratorio para el operador de la máquina

1.5.2.2 Cimentación

Riesgos más frecuentes

- Inundaciones o filtraciones de agua
- Vuelcos, choques y golpes provocados por la maquinaria o por vehículos

Medidas preventivas y protecciones colectivas

- Se colocarán protectores homologados en las puntas de las armaduras de espera
- El transporte de las armaduras se efectuará mediante eslingas, enlazadas y provistas de ganchos con pestillos de seguridad
- Se retirarán los clavos sobrantes y los materiales punzantes

Equipos de protección individual (EPI)

- Guantes homologados para el trabajo con hormigón
- Guantes de cuero para la manipulación de las armaduras
- Botas de goma de caña alta para hormigonado
- Botas de seguridad con plantillas de acero y antideslizantes

1.5.2.3 Estructura

Riesgos más frecuentes

- Desprendimientos de los materiales de encofrado por apilado incorrecto
- Caída del encofrado al vacío durante las operaciones de desencofrado
- Cortes al utilizar la sierra circular de mesa o las sierras de mano

Medidas preventivas y protecciones colectivas

- Se protegerá la vía pública con una visera de protección formada por ménsula y entablado
- Los huecos horizontales y los bordes de los forjados se protegerán mediante la colocación de barandillas o redes homologadas

Equipos de protección individual (EPI)

- Cinturón de seguridad con dispositivo anticaída
- Guantes homologados para el trabajo con hormigón
- Guantes de cuero para la manipulación de las armaduras
- Botas de goma de caña alta para hormigonado
- Botas de seguridad con plantillas de acero y antideslizantes

1.5.2.4 Cerramientos y revestimientos exteriores

Riesgos más frecuentes

- Caída de objetos o materiales desde distinto nivel

- Exposición a temperaturas ambientales extremas
- Afecciones cutáneas por contacto con morteros, yeso, escayola o materiales aislantes

Medidas preventivas y protecciones colectivas

- Marquesinas para la protección frente a la caída de objetos
- No retirada de las barandillas antes de la ejecución del cerramiento

Equipos de protección individual (EPI)

- Uso de mascarilla con filtro mecánico para el corte de ladrillos con sierra

1.5.2.5 Cubiertas

Riesgos más frecuentes

- Caída por los bordes de cubierta o deslizamiento por los faldones

Medidas preventivas y protecciones colectivas

- El acopio de los materiales de cubierta se realizará en zonas alejadas de los bordes o aleros, y fuera de las zonas de circulación, preferentemente sobre vigas o soportes
- El acceso a la cubierta se realizará mediante escaleras de mano homologadas, ubicadas en huecos protegidos y apoyadas sobre superficies horizontales, sobrepasando 1,0 m la altura de desembarque
- Se instalarán anclajes en la cumbrera para amarrar los cables y/o los cinturones de seguridad

Equipos de protección individual (EPI)

- Calzado con suela antideslizante
- Ropa de trabajo impermeable
- Cinturón de seguridad con dispositivo anticaída

1.5.2.6 Instalaciones en general

Riesgos más frecuentes

- Electrocuaciones por contacto directo o indirecto
- Quemaduras producidas por descargas eléctricas
- Intoxicación por vapores procedentes de la soldadura
- Incendios y explosiones

Medidas preventivas y protecciones colectivas

- El personal encargado de realizar trabajos en instalaciones estará formado y adiestrado en el empleo del material de seguridad y de los equipos y herramientas específicas para cada labor
- Se utilizarán solamente lámparas portátiles homologadas, con manguera antihumedad y clavija de conexión normalizada, alimentadas a 24 voltios
- Se utilizarán herramientas portátiles con doble aislamiento

Equipos de protección individual (EPI)

- Guantes aislantes en pruebas de tensión
- Calzado con suela aislante ante contactos eléctricos

- Banquetas aislantes de la electricidad
- Comprobadores de tensión
- Herramientas aislantes

1.5.2.7 Revestimientos interiores y acabados

Riesgos más frecuentes

- Caída de objetos o materiales desde el mismo nivel o desde distinto nivel
- Exposición a vibraciones y ruido
- Cortes y heridas con objetos punzantes
- Sobreesfuerzos, movimientos repetitivos o posturas inadecuadas
- Dermatitis por contacto con yesos, escayola, cemento, pinturas o pegamentos...
- Intoxicación por inhalación de humos y gases

Medidas preventivas y protecciones colectivas

- Las pinturas se almacenarán en lugares que dispongan de ventilación suficiente, con el fin de minimizar los riesgos de incendio y de intoxicación
- Las operaciones de lijado se realizarán siempre en lugares ventilados, con corriente de aire
- En las estancias recién pintadas con productos que contengan disolventes orgánicos o pigmentos tóxicos queda prohibido comer o fumar
- Se señalarán convenientemente las zonas destinadas a descarga y acopio de mobiliario de cocina y aparatos sanitarios, para no obstaculizar las zonas de paso y evitar tropiezos, caídas y accidentes
- Los restos de embalajes se acopiarán ordenadamente y se retirarán al finalizar cada jornada de trabajo

Equipos de protección individual (EPI)

- Casco de seguridad homologado
- Guantes de goma
- Guantes de cuero
- Mascarilla con filtro mecánico para el corte de ladrillos con sierra
- Gafas de seguridad antiimpactos
- Protectores auditivos

1.5.3 Durante la utilización de medios auxiliares

La prevención de los riesgos derivados de la utilización de los medios auxiliares de la obra se realizará atendiendo a las prescripciones de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y a la Ordenanza de Trabajo en la Construcción, Vidrio y Cerámica (Orden de 28 de agosto de 1970), prestando especial atención a la Sección 3ª "Seguridad en el trabajo en las industrias de la Construcción y Obras Públicas" Subsección 2ª "Andamios en general".

En ningún caso se admitirá la utilización de andamios o escaleras de mano que no estén normalizados y cumplan con la normativa vigente.

En el caso de las plataformas de descarga de materiales, sólo se utilizarán modelos normalizados, disponiendo de barandillas homologadas y enganches para cinturón de seguridad, entre otros elementos.

Relación de medios auxiliares previstos en la obra con sus respectivas medidas preventivas y protecciones colectivas:

1.5.3.1 Puntales

No se retirarán los puntales, ni se modificará su disposición una vez hayan entrado en carga, respetándose el periodo estricto de desencofrado

Los puntales no quedarán dispersos por la obra, evitando su apoyo en posición inclinada sobre los paramentos verticales, acopiándose siempre cuando dejen de utilizarse

Los puntales telescópicos se transportarán con los mecanismos de extensión bloqueados

1.5.3.2 Torre de hormigonado

Se colocará, en un lugar visible al pie de la torre de hormigonado, un cartel que indique "Prohibido el acceso a toda persona no autorizada"

Las torres de hormigonado permanecerán protegidas perimetralmente mediante barandillas homologadas, con rodapié, con una altura igual o superior a 0,9 m

No se permitirá la presencia de personas ni de objetos sobre las plataformas de las torres de hormigonado durante sus cambios de posición

En el hormigonado de los pilares de esquina, las torres de hormigonado se ubicarán con la cara de trabajo situada perpendicularmente a la diagonal interna del pilar, con el fin de lograr la posición más segura y eficaz

1.5.3.3 Escalera de mano

Se revisará periódicamente el estado de conservación de las escaleras

Dispondrán de zapatas antideslizantes o elementos de fijación en la parte superior o inferior de los largueros

Se transportarán con el extremo delantero elevado, para evitar golpes a otros objetos o a personas

Se apoyarán sobre superficies horizontales, con la planeidad adecuada para que sean estables e inmóviles, quedando prohibido el uso como cuña de cascotes, ladrillos, bovedillas o elementos similares

Los travesaños quedarán en posición horizontal y la inclinación de la escalera será inferior al 75% respecto al plano horizontal

El extremo superior de la escalera sobresaldrá 1,0 m de la altura de desembarque, medido en la dirección vertical

El operario realizará el ascenso y descenso por la escalera en posición frontal (mirando los peldaños), sujetándose firmemente con las dos manos en los peldaños, no en los largueros

Se evitará el ascenso o descenso simultáneo de dos o más personas

Cuando se requiera trabajar sobre la escalera en alturas superiores a 3,5 m, se utilizará siempre el cinturón de seguridad con dispositivo anticaída

1.5.3.4 Andamio de borriquetas

Queda prohibido utilizar e instalar el andamio de borriquetas

1.5.3.5 Andamio europeo

Dispondrán del marcado CE, cumpliendo estrictamente las instrucciones específicas del fabricante, proveedor o suministrador en relación al montaje, la utilización y el desmontaje de los equipos

Sus dimensiones serán adecuadas para el número de trabajadores que vayan a utilizarlos simultáneamente

Se proyectarán, montarán y mantendrán de manera que se evite su desplome o desplazamiento accidental

Las dimensiones, la forma y la disposición de las plataformas del andamio serán apropiadas y adecuadas para el tipo de trabajo que se realice y a las cargas previstas, permitiendo que se pueda trabajar con holgura y se circule con seguridad

No existirá ningún vacío peligroso entre los componentes de las plataformas y los dispositivos verticales de protección colectiva contra caídas

Las plataformas de trabajo, las pasarelas y las escaleras de los andamios deberán dimensionarse, construirse, protegerse y utilizarse de modo que se evite que las personas puedan caer o estar expuestas a caídas de objetos

1.5.3.6 Andamio modular

Los andamios sólo podrán ser montados, desmontados o modificados bajo la dirección y supervisión de una persona cualificada

Cumplirán las condiciones generales respecto a materiales, estabilidad, resistencia y seguridad y las referentes a su tipología en particular, según la normativa vigente en materia de andamios

Se montarán y desmontarán siguiendo siempre las instrucciones del fabricante

Las dimensiones de las plataformas del andamio, así como su forma y disposición, serán adecuadas para el trabajo y las cargas previstas, con holgura suficiente para permitir la circulación con seguridad

No existirán vacíos entre las plataformas y los dispositivos verticales de protección colectiva contra caídas

Los andamios serán inspeccionados por personal cualificado antes de su puesta en servicio, periódicamente, ante cualquier modificación, después de un largo período sin utilización, después de un movimiento sísmico o de un viento

intenso, y ante cualquier circunstancia que pudiera afectar a su estabilidad o a su resistencia

1.5.4 Durante la utilización de maquinaria y herramientas

Las medidas preventivas a adoptar y las protecciones a emplear para el control y la reducción de riesgos debidos a la utilización de maquinaria y herramientas durante la ejecución de la obra se desarrollarán en el correspondiente Plan de Seguridad y Salud, conforme a los siguientes criterios:

- a) Todas las máquinas y herramientas que se utilicen en la obra dispondrán de su correspondiente manual de instrucciones, en el que estarán especificados claramente tanto los riesgos que entrañan para los trabajadores como los procedimientos para su utilización con la debida seguridad.
- b) La maquinaria cumplirá las prescripciones contenidas en el vigente Reglamento de Seguridad en las Máquinas, las Instrucciones Técnicas Complementarias (ITC) y las especificaciones de los fabricantes.
- c) No se aceptará la utilización de ninguna máquina, mecanismo o artefacto mecánico sin reglamentación específica.

Relación de máquinas y herramientas que está previsto utilizar en la obra, con sus correspondientes medidas preventivas y protecciones colectivas:

1.5.4.1 Pala cargadora

Para realizar las tareas de mantenimiento, se apoyará la cuchara en el suelo, se parará el motor, se conectará el freno de estacionamiento y se bloqueará la máquina

Queda prohibido el uso de la cuchara como grúa o medio de transporte

La extracción de tierras se efectuará en posición frontal a la pendiente

El transporte de tierras se realizará con la cuchara en la posición más baja posible, para garantizar la estabilidad de la pala

1.5.4.2 Retroexcavadora

Para realizar las tareas de mantenimiento, se apoyará la cuchara en el suelo, se parará el motor, se conectará el freno de estacionamiento y se bloqueará la máquina

Queda prohibido el uso de la cuchara como grúa o medio de transporte

Los desplazamientos de la retroexcavadora se realizarán con la cuchara apoyada sobre la máquina en el sentido de la marcha

Los cambios de posición de la cuchara en superficies inclinadas se realizarán por la zona de mayor altura

Se prohibirá la realización de trabajos dentro del radio de acción de la máquina

1.5.4.3 Camión de caja basculante

Las maniobras del camión serán dirigidas por un señalista de tráfico

Se comprobará que el freno de mano está activado antes de la puesta en marcha del motor, al abandonar el vehículo y durante las operaciones de carga y descarga

No se circulará con la caja izada después de la descarga

1.5.4.4 Camión para transporte

Las maniobras del camión serán dirigidas por un señalista de tráfico

Las cargas se repartirán uniformemente en la caja, evitando acopios con pendientes superiores al 5% y protegiendo los materiales sueltos con una lona

Antes de proceder a las operaciones de carga y descarga, se colocará el freno en posición de frenado y, en caso de estar situado en pendiente, calzos de inmovilización debajo de las ruedas

En las operaciones de carga y descarga se evitarán movimientos bruscos que provoquen la pérdida de estabilidad, permaneciendo siempre el conductor fuera de la cabina

1.5.4.5 Hormigonera

Las operaciones de mantenimiento serán realizadas por personal especializado, previa desconexión de la energía eléctrica

La hormigonera tendrá un grado de protección IP-55

Su uso estará restringido sólo a personas autorizadas

Dispondrá de freno de basculamiento del bombo

Los conductos de alimentación eléctrica de la hormigonera estarán conectados a tierra, asociados a un disyuntor diferencial

Las partes móviles del aparato deberán permanecer siempre protegidas mediante carcasas conectadas a tierra

No se ubicarán a distancias inferiores a tres metros de los bordes de excavación y/o de los bordes de los forjados

1.5.4.6 Vibrador

La operación de vibrado se realizará siempre desde una posición estable

La manguera de alimentación desde el cuadro eléctrico estará protegida cuando discurra por zonas de paso

Tanto el cable de alimentación como su conexión al transformador estarán en perfectas condiciones de estanqueidad y aislamiento

Los operarios no efectuarán el arrastre del cable de alimentación colocándolo alrededor del cuerpo. Si es necesario, esta operación se realizará entre dos operarios

El vibrado del hormigón se realizará desde plataformas de trabajo seguras, no permaneciendo en ningún momento el operario sobre el encofrado ni sobre elementos inestables

Nunca se abandonará el vibrador en funcionamiento, ni se desplazará tirando de los cables

Para las vibraciones transmitidas al sistema mano-brazo, el valor de exposición diaria normalizado para un período de referencia de ocho horas, no superará 2,5 m/s², siendo el valor límite de 5 m/s²

1.5.4.7 Martillo picador

Las mangueras de aire comprimido deben estar situadas de forma que no dificulten ni el trabajo de los operarios ni el paso del personal

No se realizarán ni esfuerzos de palanca ni operaciones similares con el martillo en marcha

Se verificará el perfecto estado de los acoplamientos de las mangueras

Se cerrará el paso del aire antes de desarmar un martillo

1.5.4.8 Maquinillo

Será utilizado exclusivamente por la persona debidamente autorizada

El trabajador que utilice el maquinillo estará debidamente formado en su uso y manejo, conocerá el contenido del manual de instrucciones, las correctas medidas preventivas a adoptar y el uso de los EPI necesarios

Previamente al inicio de cualquier trabajo, se comprobará el estado de los accesorios de seguridad, del cable de suspensión de cargas y de las eslingas

Se comprobará la existencia del limitador de recorrido que impide el choque de la carga contra el extremo superior de la pluma

Dispondrá de marcado CE, de declaración de conformidad y de manual de instrucciones emitido por el fabricante

Quedará claramente visible el cartel que indica el peso máximo a elevar

Se acotará la zona de la obra en la que exista riesgo de caída de los materiales transportados por el maquinillo

Se revisará el cable a diario, siendo obligatoria su sustitución cuando el número de hilos rotos sea igual o superior al 10% del total

El anclaje del maquinillo se realizará según se indica en el manual de instrucciones del fabricante

El arriostamiento nunca se hará con bidones llenos de agua, de arena u de otro material

Se realizará el mantenimiento previsto por el fabricante

1.5.4.9 Sierra circular

Su uso está destinado exclusivamente al corte de elementos o piezas de la obra

Para el corte de materiales cerámicos o pétreos se emplearán discos abrasivos y para elementos de madera discos de sierra

Deberá existir un interruptor de parada cerca de la zona de mando

La zona de trabajo deberá estar limpia de serrín y de virutas, para evitar posibles incendios

Las piezas a serrar no contendrán clavos ni otros elementos metálicos

El trabajo con el disco agresivo se realizará en húmedo

No se utilizará la sierra circular sin la protección de prendas adecuadas, tales como mascarillas antipolvo y gafas

1.5.4.10 Sierra circular de mesa

Será utilizado exclusivamente por la persona debidamente autorizada

El trabajador que utilice la sierra circular estará debidamente formado en su uso y manejo, conocerá el contenido del manual de instrucciones, las correctas medidas preventivas a adoptar y el uso de los EPI necesarios

Las sierras circulares se ubicarán en un lugar apropiado, sobre superficies firmes y secas, a distancias superiores a tres metros del borde de los forjados, salvo que éstos estén debidamente protegidos por redes, barandillas o petos de remate

En los casos en que se superen los valores de exposición al ruido indicado en el artículo 51 del Real Decreto 286/06 de protección de los trabajadores frente al ruido, se establecerán las acciones correctivas oportunas, tales como el empleo de protectores auditivos

La sierra estará totalmente protegida por la parte inferior de la mesa, de manera que no se pueda acceder al disco

La parte superior de la sierra dispondrá de una carcasa metálica que impida el acceso al disco de sierra, excepto por el punto de introducción del elemento a cortar, y la proyección de partículas

Se utilizará siempre un empujador para guiar el elemento a cortar, de modo que en ningún caso la mano quede expuesta al disco de la sierra

La instalación eléctrica de la máquina estará siempre en perfecto estado y condiciones, comprobándose periódicamente el cableado, las clavijas y la toma de tierra

Las piezas a serrar no contendrán clavos ni otros elementos metálicos

El operario se colocará a sotavento del disco, evitando la inhalación de polvo

1.5.4.11 Cortadora de material cerámico

Se comprobará el estado del disco antes de iniciar cualquier trabajo. Si estuviera desgastado o resquebrajado se procederá a su inmediata sustitución

la protección del disco y de la transmisión estará activada en todo momento

No se presionará contra el disco la pieza a cortar para evitar el bloqueo

1.5.4.12 Equipo de soldadura

No habrá materiales inflamables ni explosivos a menos de 10 metros de la zona de trabajo de soldadura

Antes de soldar se eliminarán las pinturas y recubrimientos del soporte

Durante los trabajos de soldadura se dispondrá siempre de un extintor de polvo químico en perfecto estado y condiciones de uso, en un lugar próximo y accesible

En los locales cerrados en los que no se pueda garantizar una correcta renovación de aire se instalarán extractores, preferentemente sistemas de aspiración localizada

Se paralizarán los trabajos de soldadura en altura ante la presencia de personas bajo el área de trabajo

Tanto los soldadores como los trabajadores que se encuentren en las inmediaciones dispondrán de protección visual adecuada, no permaneciendo en ningún caso con los ojos al descubierto

1.5.4.13 Herramientas manuales diversas

La alimentación de las herramientas se realizará a 24 V cuando se trabaje en ambientes húmedos o las herramientas no dispongan de doble aislamiento

El acceso a las herramientas y su uso estará permitido únicamente a las personas autorizadas

No se retirarán de las herramientas las protecciones diseñadas por el fabricante

Se prohibirá, durante el trabajo con herramientas, el uso de pulseras, relojes, cadenas y elementos similares

Las herramientas eléctricas dispondrán de doble aislamiento o estarán conectadas a tierra

En las herramientas de corte se protegerá el disco con una carcasa antiproyección

Las conexiones eléctricas a través de clemas se protegerán con carcasas anticontactos eléctricos

Las herramientas se mantendrán en perfecto estado de uso, con los mangos sin grietas y limpios de residuos, manteniendo su carácter aislante para los trabajos eléctricos

Las herramientas eléctricas estarán apagadas mientras no se estén utilizando y no se podrán usar con las manos o los pies mojados

En los casos en que se superen los valores de exposición al ruido indicado 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

1.6 Identificación de los Riesgos Laborales Evitables

En este apartado se reseña la relación de las medidas preventivas a adoptar para evitar o reducir el efecto de los riesgos más frecuentes durante la ejecución de la obra.

1.6.1 Caídas al mismo nivel

La zona de trabajo permanecerá ordenada, libre de obstáculos, limpia y bien iluminada

Se habilitarán y balizarán las zonas de acopio de materiales

1.6.2 Caídas a distinto nivel

Se dispondrán escaleras de acceso para salvar los desniveles

Los huecos horizontales y los bordes de los forjados se protegerán mediante barandillas y redes homologadas

Se mantendrán en buen estado las protecciones de los huecos y de los desniveles

Las escaleras de acceso quedarán firmemente sujetas y bien amarradas

1.6.3 Polvo y partículas

Se regará periódicamente la zona de trabajo para evitar el polvo

Se usarán gafas de protección y mascarillas antipolvo en aquellos trabajos en los que se genere polvo o partículas

1.6.4 Ruido

Se evaluarán los niveles de ruido en las zonas de trabajo

Las máquinas estarán provistas de aislamiento acústico

Se dispondrán los medios necesarios para eliminar o amortiguar los ruidos

1.6.5 Esfuerzos

Se evitará el desplazamiento manual de las cargas pesadas

Se limitará el peso de las cargas en caso de desplazamiento manual

Se evitarán los sobreesfuerzos o los esfuerzos repetitivos

Se evitarán las posturas inadecuadas o forzadas en el levantamiento o desplazamiento de cargas

1.6.6 Incendios

No se fumará en presencia de materiales fungibles ni en caso de existir riesgo de incendio

1.6.7 Intoxicación por emanaciones

Los locales y las zonas de trabajo dispondrán de ventilación suficiente

Se utilizarán mascarillas y filtros apropiados

1.7 Relación de riesgos laborales que no pueden eliminarse

Los riesgos que difícilmente pueden eliminarse son los que se producen por causas inesperadas (como caídas de objetos y desprendimientos, entre otras). No obstante, pueden reducirse con el adecuado uso de las protecciones

individuales y colectivas, así como con el estricto cumplimiento de la normativa en materia de seguridad y salud, y de las normas de la buena construcción.

1.7.1 Caída de objetos

Medidas preventivas y protecciones colectivas

- Se montarán marquesinas en los accesos
- La zona de trabajo permanecerá ordenada, libre de obstáculos, limpia y bien iluminada
- Se evitará el amontonamiento de materiales u objetos sobre los andamios
- No se lanzarán cascotes ni restos de materiales desde los andamios

Equipos de protección individual (EPI)

- Casco de seguridad homologado
- Guantes y botas de seguridad
- Uso de bolsa portaherramientas

1.7.2 Dermatitis

Medidas preventivas y protecciones colectivas

- Se evitará la generación de polvo de cemento

Equipos de protección individual (EPI)

- Guantes y ropa de trabajo adecuada

1.7.3 Electrocuciiones

Medidas preventivas y protecciones colectivas

- Se revisará periódicamente la instalación eléctrica
- El tendido eléctrico quedará fijado a los paramentos verticales
- Los alargadores portátiles tendrán mango aislante
- La maquinaria portátil dispondrá de protección con doble aislamiento
- Toda la maquinaria eléctrica estará provista de toma de tierra

Equipos de protección individual (EPI)

- Guantes dieléctricos
- Calzado aislante para electricistas
- Banquetas aislantes de la electricidad

1.7.4 Quemaduras

Medidas preventivas y protecciones colectivas

- La zona de trabajo permanecerá ordenada, libre de obstáculos, limpia y bien iluminada

Equipos de protección individual (EPI)

- Guantes, polainas y mandiles de cuero

1.7.5 Golpes y cortes en extremidades

Medidas preventivas y protecciones colectivas

- La zona de trabajo permanecerá ordenada, libre de obstáculos, limpia y bien iluminada

Equipos de protección individual (EPI)

- Guantes y botas de seguridad

1.8 Condiciones de Seguridad y Salud, en Trabajos Posteriores de Reparación y Mantenimiento

En este apartado se aporta la información útil para realizar, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los futuros trabajos de conservación, reparación y mantenimiento del edificio construido que entrañan mayores riesgos.

1.8.1 Trabajos en cerramientos exteriores y cubiertas

Para los trabajos en cerramientos, aleros de cubierta, revestimientos de paramentos exteriores o cualquier otro que se efectúe con riesgo de caída en altura, deberán utilizarse andamios que cumplan las condiciones especificadas en el presente estudio básico de seguridad y salud.

Durante los trabajos que puedan afectar a la vía pública, se colocará una visera de protección a la altura de la primera planta, para proteger a los transeúntes y a los vehículos de las posibles caídas de objetos.

1.8.2 Trabajos en instalaciones

Los trabajos correspondientes a las instalaciones de fontanería, eléctrica y de gas, deberán realizarse por personal cualificado, cumpliendo las especificaciones establecidas en su correspondiente Plan de Seguridad y Salud, así como en la normativa vigente en cada materia.

Antes de la ejecución de cualquier trabajo de reparación o de mantenimiento de los ascensores y montacargas, deberá elaborarse un Plan de Seguridad suscrito por un técnico competente en la materia.

1.8.3 Trabajos con pinturas y barnices

Los trabajos con pinturas u otros materiales cuya inhalación pueda resultar tóxica deberán realizarse con ventilación suficiente, adoptando los elementos de protección adecuados.

1.9 Trabajos que Implican Riesgos Especiales

En la obra objeto del presente Estudio Básico de Seguridad y Salud concurren los riesgos especiales referidos en los puntos 1, 2 y 10 incluidos en el Anexo II. "Relación no exhaustiva de los trabajos que implican riesgos especiales para la seguridad y la salud de los trabajadores" del R.D. 1627/97 de 24 de Octubre.

Estos riesgos especiales suelen presentarse en la ejecución de la estructura, cerramientos y cubiertas y en el propio montaje de las medidas de seguridad y de protección. Cabe destacar:

- Montaje de forjado, especialmente en los bordes perimetrales.
- Ejecución de cerramientos exteriores.
- Formación de los antepechos de cubierta.
- Colocación de horcas y redes de protección.
- Los huecos horizontales y los bordes de los forjados se protegerán mediante barandillas y redes homologadas
- Disposición de plataformas voladas.
- Elevación y acople de los módulos de andamiaje para la ejecución de las fachadas.

1.10 Medidas en Caso de Emergencia

El contratista deberá reflejar en el correspondiente plan de seguridad y salud las posibles situaciones de emergencia, estableciendo las medidas oportunas en caso de primeros auxilios y designando para ello a personal con formación, que se hará cargo de dichas medidas.

Los trabajadores responsables de las medidas de emergencia tienen derecho a la paralización de su actividad, debiendo estar garantizada la adecuada administración de los primeros auxilios y, cuando la situación lo requiera, el rápido traslado del operario a un centro de asistencia médica.

1.11 Presencia de los Recursos Preventivos del Contratista

Dadas las características de la obra y los riesgos previstos en el presente Estudio Básico de Seguridad y Salud, cada contratista deberá asignar la presencia de sus recursos preventivos en la obra, según se establece en la legislación vigente en la materia.

A tales efectos, el contratista deberá concretar los recursos preventivos asignados a la obra con capacitación suficiente, que deberán disponer de los medios necesarios para vigilar el cumplimiento de las medidas incluidas en el correspondiente plan de seguridad y salud.

Dicha vigilancia incluirá la comprobación de la eficacia de las actividades preventivas previstas en dicho Plan, así como la adecuación de tales actividades a los riesgos que pretenden prevenirse o a la aparición de riesgos no previstos y derivados de la situación que determina la necesidad de la presencia de los recursos preventivos.

Si, como resultado de la vigilancia, se observa un deficiente cumplimiento de las actividades preventivas, las personas que tengan asignada la presencia harán las indicaciones necesarias para el correcto e inmediato cumplimiento de las actividades preventivas, debiendo poner tales circunstancias en conocimiento del empresario para que éste adopte las medidas oportunas para corregir las deficiencias observadas.

2 **NORMATIVA Y LEGISLACIÓN APLICABLES**

2.1 **Seguridad y Salud**

Ley de Prevención de Riesgos Laborales

Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 10 de noviembre de 1995

Completada por:

Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo

Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 24 de mayo de 1997

Modificada por:

Ley de Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social

Ley 50/1998, de 30 de diciembre, de la Jefatura del Estado.

Modificación de los artículos 45, 47, 48 y 49 de la Ley 31/1995.

B.O.E.: 31 de diciembre de 1998

Completada por:

Disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo en el ámbito de las empresas de trabajo temporal

Real Decreto 216/1999, de 5 de febrero, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 24 de febrero de 1999

Completada por:

Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de mayo de 2001

Completada por:

Disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico

Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 21 de junio de 2001

Completada por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores expuestos a los riesgos derivados de atmósferas explosivas en el lugar de trabajo

Real Decreto 681/2003, de 12 de junio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 18 de junio de 2003

Modificada por:

Ley de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales

Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 13 de diciembre de 2003

Desarrollada por:

Desarrollo del artículo 24 de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales

Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 31 de enero de 2004

Completada por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas

Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 5 de noviembre de 2005

Completada por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de marzo de 2006

Completada por:

Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de abril de 2006

Modificada por:

Modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio

Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 23 de diciembre de 2009

Reglamento de los Servicios de Prevención

Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 31 de enero de 1997

Completado por:

Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo

Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 24 de mayo de 1997

Modificado por:

Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención

Real Decreto 780/1998, de 30 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 1 de mayo de 1998

Completado por:

Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de mayo de 2001

Completado por:

Disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico

Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 21 de junio de 2001

Completado por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas

Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 5 de noviembre de 2005

Completado por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de marzo de 2006

Completado por:

Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de abril de 2006

Modificado por:

Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención y de las Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción

Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 29 de mayo de 2006

Modificado por:

Modificación del Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención

Real Decreto 337/2010, de 19 de marzo, del Ministerio de Trabajo e Inmigración.

B.O.E.: 23 de marzo de 2010

Seguridad y Salud en los lugares de trabajo

Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 23 de abril de 1997

Manipulación de cargas

Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 23 de abril de 1997

Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo

Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 24 de mayo de 1997

Modificado por:

Modificación del Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y ampliación de su ámbito de aplicación a los agentes mutágenos

Real Decreto 349/2003, de 21 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 5 de abril de 2003

Completado por:

Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de abril de 2006

Utilización de equipos de trabajo

Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 7 de agosto de 1997

Modificado por:

Modificación del Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura

Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 13 de noviembre de 2004

Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción

Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 25 de octubre de 1997

Completado por:

Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de abril de 2006

Modificado por:

Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención y de las Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción

Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 29 de mayo de 2006

Modificado por:

Desarrollo de la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción

Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

Disposición final tercera. Modificación de los artículos 13 y 18 del Real Decreto 1627/1997.

B.O.E.: 25 de agosto de 2007

Corrección de errores.

B.O.E.: 12 de septiembre de 2007

2.1.1 Sistemas de protección colectiva

2.1.1.1 Protección contra incendios

Disposiciones de aplicación de la Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo, 97/23/CE, relativa a los equipos de presión y se modifica el Real Decreto 1244/1979, de 4 de abril, que aprobó el Reglamento de aparatos a presión

Real Decreto 769/1999, de 7 de mayo, del Ministerio de Industria y Energía.

B.O.E.: 31 de mayo de 1999

Completado por:

Publicación de la relación de normas armonizadas en el ámbito del Real Decreto 769/1999, de 7 de mayo, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo, 97/23/CE, relativa a los equipos a presión

Resolución de 28 de octubre de 2002, de la Dirección General de Política Tecnológica del Ministerio de Ciencia y Tecnología.

B.O.E.: 4 de diciembre de 2002

Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias

Real Decreto 2060/2008, de 12 de diciembre, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 5 de febrero de 2009

Corrección de errores:

Corrección de errores del Real Decreto 2060/2008, de 12 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias

B.O.E.: 28 de octubre de 2009

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifican diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio

Real Decreto 560/2010, de 7 de mayo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 22 de mayo de 2010

Señalización de seguridad y salud en el trabajo

Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 23 de abril de 1997

Completado por:

Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de mayo de 2001

Completado por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de marzo de 2006

2.1.2 Equipos de protección individual

Real Decreto por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual

Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, del Ministerio de Relaciones con la Cortes y de la Secretaría del Gobierno.

B.O.E.: 28 de diciembre de 1992

Modificado por:

Modificación del Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual

Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 8 de marzo de 1995

Corrección de errores:

Corrección de erratas del Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero, por el que se modifica el Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual

B.O.E.: 22 de marzo de 1995

Completado por:

Resolución por la que se publica, a título informativo, información complementaria establecida por el Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual

Resolución de 25 de abril de 1996 de la Dirección General de Calidad y Seguridad Industrial, del Ministerio de Industria y Energía.

B.O.E.: 28 de mayo de 1996

Modificado por:

Modificación del anexo del Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero, que modificó a su vez el Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, relativo a las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual

Orden de 20 de febrero de 1997, del Ministerio de Industria y Energía.

B.O.E.: 6 de marzo de 1997

Completado por:

Resolución por la que se actualiza el anexo IV de la Resolución de 18 de marzo de 1998, de la Dirección General de Tecnología y Seguridad Industrial

Resolución de 29 de abril de 1999 del Ministerio de Industria y Energía.

B.O.E.: 29 de junio de 1999

Utilización de equipos de protección individual

Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 12 de junio de 1997

Corrección de errores:

Corrección de erratas del Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual

Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 18 de julio de 1997

Completado por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de marzo de 2006

Completado por:

Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de abril de 2006

2.1.3 Medicina preventiva y primeros auxilios

2.1.3.1 Material médico

Orden por la que se establece el suministro a las empresas de botiquines con material de primeros auxilios en caso de accidente de trabajo, como parte de la acción protectora del sistema de la Seguridad Social

Orden TAS/2947/2007, de 8 de octubre, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 11 de octubre de 2007

2.1.4. YP. Instalaciones provisionales de higiene y bienestar

DB HS Salubridad

Código Técnico de la Edificación (CTE). Parte II. Documento Básico HS.

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 28 de marzo de 2006

Modificado por el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 23 de octubre de 2007

Corrección de errores.

B.O.E.: 25 de enero de 2008

Modificado por:

Modificación de determinados documentos básicos del Código Técnico de la Edificación aprobados por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, y el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre

Orden VIV/984/2009, de 15 de abril, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 23 de abril de 2009

Criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano

Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 21 de febrero de 2003

Criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis

Real Decreto 865/2003, de 4 de julio, del Ministerio de Sanidad y Consumo.

B.O.E.: 18 de julio de 2003

Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Complementarias (ITC) BT 01 a BT 51

Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, del Ministerio de Ciencia y Tecnología.

B.O.E.: Suplemento al nº 224, de 18 de septiembre de 2002

Modificado por:

Anulado el inciso 4.2.C.2 de la ITC-BT-03

Sentencia de 17 de febrero de 2004 de la Sala Tercera del Tribunal Supremo.

B.O.E.: 5 de abril de 2004

Completado por:

Autorización para el empleo de sistemas de instalaciones con conductores aislados bajo canales protectores de material plástico

Resolución de 18 de enero de 1988, de la Dirección General de Innovación Industrial.

B.O.E.: 19 de febrero de 1988

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifican diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio

Real Decreto 560/2010, de 7 de mayo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 22 de mayo de 2010

2.1.4 Señalización provisional de obras

2.1.4.1 Balizamiento

Instrucción 8.3-IC Señalización de obras

Orden de 31 de agosto de 1987, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

B.O.E.: 18 de septiembre de 1987

Señalización de seguridad y salud en el trabajo

Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 23 de abril de 1997

Completado por:

Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de mayo de 2001

Completado por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de marzo de 2006

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 Proyecto de Almacén Agrícola en Llano de Bureba (Burgos), situada en Polígono 1, parcela 3361, Llano de Bureba (Burgos), según el proyecto redactado por Fermín Navazo Eguía. Todo ello con fin de evitar cualquier accidente o enfermedad profesional, que pueden ocasionarse durante el transcurso de la ejecución de la obra o en los futuros trabajos de conservación, reparación y mantenimiento del edificio construido.

3.1.2 Disposiciones facultativas

3.1.2.1 Definición, atribuciones y obligaciones de los agentes de la edificación

Las atribuciones y las obligaciones de los distintos agentes intervinientes en la edificación son las reguladas en sus aspectos generales por la Ley 38/99, de Ordenación de la Edificación (L.O.E.).

Las garantías y responsabilidades de los agentes y trabajadores de la obra frente a los riesgos derivados de las condiciones de trabajo en materia de seguridad y salud, son las establecidas por la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales y el Real Decreto 1627/1997 "Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción".

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, todo ello según lo establecido en el R.D. 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas en materia de seguridad y salud en las obras de construcción, facilitando copias a las empresas contratistas, subcontratistas o trabajadores autónomos contratados directamente por el Promotor, exigiendo la presentación de cada Plan de Seguridad y Salud previamente al comienzo de las obras.

El Promotor tendrá la consideración de Contratista cuando realice la totalidad o determinadas partes de la obra con medios humanos y recursos propios, o en el caso de contratar directamente a trabajadores autónomos para su realización o para trabajos parciales de la misma, excepto en los casos estipulados en el Real Decreto 1627/1997.

3.1.2.3 El Projectista

Es el agente que, por encargo del promotor y con sujeción a la normativa técnica y urbanística correspondiente, redacta el proyecto.

Tomará en consideración en las fases de concepción, estudio y elaboración del proyecto básico y de ejecución, los principios y criterios generales de prevención en materia de seguridad y de salud, de acuerdo con la legislación vigente.

3.1.2.4 El Contratista y Subcontratista

Según define el artículo 2 del Real Decreto 1627/1997:

Contratista es la persona física o jurídica que asume contractualmente ante el Promotor, con medios humanos y materiales propios o ajenos, el compromiso de ejecutar la totalidad o parte de las obras, con sujeción al proyecto y al contrato.

Subcontratista es la persona física o jurídica que asume contractualmente ante el contratista, empresario principal, el compromiso de realizar determinadas partes o instalaciones de la obra, con sujeción al proyecto por el que se rige su ejecución.

El Contratista comunicará a la autoridad laboral competente la apertura del centro de trabajo en la que incluirá el Plan de Seguridad y Salud al que se refiere el artículo 7 del R.D. 1627/1997, de 24 de octubre.

Adoptará todas las medidas preventivas que cumplan los preceptos en materia de Prevención de Riesgos Laborales y Seguridad y Salud que establece la legislación vigente, redactando el correspondiente Plan de Seguridad y ajustándose al cumplimiento estricto y permanente de lo establecido en el Estudio Básico de Seguridad y Salud, disponiendo de todos los medios necesarios y dotando al personal del equipamiento de seguridad exigibles, cumpliendo las órdenes efectuadas por el coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra.

Supervisará de manera continuada el cumplimiento de las normas de seguridad, tutelando las actividades de los trabajadores a su cargo y, en su caso, relevando de su puesto a todos aquellos que pudieran menoscabar las condiciones básicas de seguridad personales o generales, por no estar en las condiciones adecuadas.

Entregará la información suficiente al coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra, donde se acredite la estructura organizativa de la empresa, sus responsabilidades, funciones, procesos, procedimientos y recursos materiales y humanos disponibles, con el fin de garantizar una adecuada acción preventiva de riesgos de la obra.

Entre las responsabilidades y obligaciones del contratista y de los subcontratistas en materia de seguridad y salud, cabe destacar las contenidas

en el artículo 11 "Obligaciones de los contratistas y subcontratistas" del R.D. 1627/1997.

Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el plan de seguridad y salud.

Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, teniendo en cuenta, en su caso, las obligaciones sobre coordinación de actividades empresariales previstas en la Ley, durante la ejecución de la obra.

Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas y precisas a los trabajadores autónomos sobre todas las medidas que hayan de adoptarse en lo referente a su seguridad y salud en la obra.

Atender las indicaciones y consignas del coordinador en materia de seguridad y salud, cumpliendo estrictamente sus instrucciones durante la ejecución de la obra.

Responderán de la correcta ejecución de las medidas preventivas fijadas en el plan de seguridad y salud en lo relativo a las obligaciones que les correspondan a ellos directamente o, en su caso, a los trabajadores autónomos por ellos contratados.

Responderán solidariamente de las consecuencias que se deriven del incumplimiento de las medidas previstas en el plan.

Las responsabilidades de los coordinadores, de la Dirección facultativa y del Promotor, no eximirán de sus responsabilidades a los contratistas y a los subcontratistas.

3.1.2.5 La Dirección Facultativa

Según define el artículo 2 del Real Decreto 1627/1997, se entiende como Dirección Facultativa:

El técnico o los técnicos competentes designados por el Promotor, encargados de la dirección y del control de la ejecución de la obra.

Las responsabilidades de la Dirección facultativa y del Promotor, no eximen en ningún caso de las atribuibles a los contratistas y a los subcontratistas.

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 prevista en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
- Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra. La Dirección facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de un coordinador.

3.1.2.8 Trabajadores Autónomos

Es la persona física, distinta del contratista y subcontratista, que realiza de forma personal y directa una actividad profesional, sin sujeción a un contrato de trabajo y que asume contractualmente ante el promotor, el contratista o el subcontratista, el compromiso de realizar determinadas partes o instalaciones de la obra.

Cuando el trabajador autónomo emplee en la obra a trabajadores por cuenta ajena, tendrá la consideración de contratista o subcontratista.

Los trabajadores autónomos cumplirán lo establecido en el plan de seguridad y salud.

3.1.2.9 Trabajadores por cuenta ajena

Los contratistas y subcontratistas deberán garantizar que los trabajadores reciban una información adecuada de todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y su salud en la obra.

La consulta y la participación de los trabajadores o de sus representantes, se realizarán de conformidad con lo dispuesto en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

El contratista facilitará a los representantes de los trabajadores en el centro de trabajo una copia del plan de seguridad y salud y de sus posibles modificaciones

3.1.2.10 Fabricantes y suministradores de equipos de protección Y de materiales de construcción

Los fabricantes, importadores y suministradores de maquinaria, equipos, productos y útiles de trabajo, deberán suministrar la información que indique la forma correcta de utilización por los trabajadores, las medidas preventivas adicionales que deban tomarse y los riesgos laborales que conlleven tanto su uso normal como su manipulación o empleo inadecuado.

Recursos preventivos

Con el fin de ejercer las labores de recurso preventivo, según lo establecido en la Ley 31/95, Ley 54/03 y Real Decreto 604/06, el empresario designará para la obra los recursos preventivos, que podrán ser:

- a) Uno o varios trabajadores designados por la empresa.
- b) Uno o varios miembros del servicio de prevención propio de la empresa.
- c) Uno o varios miembros del servicio o los servicios de prevención ajenos.

Las personas a las que se asigne esta vigilancia deberán dar las instrucciones necesarias para el correcto e inmediato cumplimiento de las actividades preventivas. En caso de observar un deficiente cumplimiento de las mismas o una ausencia, insuficiencia o falta de adecuación de las mismas, se informará al empresario para que éste adopte las medidas necesarias para su corrección, notificándose a su vez al Coordinador de Seguridad y Salud y al resto de la Dirección Facultativa.

En el Plan de Seguridad y Salud se especificarán los casos en que la presencia de los recursos preventivos es necesaria, especificándose expresamente el nombre de la persona o personas designadas para tal fin, concretando las tareas en las que inicialmente se prevé necesaria su presencia.

3.1.3 Formación en Seguridad

Con el fin de que todo el personal que acceda a la obra disponga de la suficiente formación en las materias preventivas de seguridad y salud, la empresa se encargará de su formación para la adecuada prevención de riesgos y el correcto uso de las protecciones colectivas e individuales. Dicha formación alcanzará todos los niveles de la empresa, desde los directivos hasta los trabajadores no cualificados, incluyendo a los técnicos, encargados, especialistas y operadores de máquinas entre otros.

3.1.4 Reconocimientos médicos

La vigilancia del estado de salud de los trabajadores quedará garantizada por la empresa contratista, en función de los riesgos inherentes al trabajo asignado y en los casos establecidos por la legislación vigente.

Dicha vigilancia será voluntaria, excepto cuando la realización de los reconocimientos sea imprescindible para evaluar los efectos de las condiciones de trabajo sobre su salud, o para verificar que su estado de salud no constituye un peligro para otras personas o para el mismo trabajador.

3.1.5 Salud e higiene en el trabajo

3.1.5.1 Primeros auxilios

El empresario designará al personal encargado de la adopción de las medidas necesarias en caso de accidente, con el fin de garantizar la prestación de los primeros auxilios y la evacuación del accidentado.

Se dispondrá, en un lugar visible de la obra y accesible a los operarios, un botiquín perfectamente equipado con material sanitario destinado a primeros auxilios.

El Contratista instalará rótulos con caracteres legibles hasta una distancia de 2 m, en el que se suministre a los trabajadores y participantes en la obra la información suficiente para establecer rápido contacto con el centro asistencial más próximo.

3.1.5.2 Actuación en caso de accidente

En caso de accidente se tomarán solamente las medidas indispensables hasta que llegue la asistencia médica, para que el accidentado pueda ser trasladado con rapidez y sin riesgo. En ningún caso se le moverá, excepto cuando sea imprescindible para su integridad.

Se comprobarán sus signos vitales (consciencia, respiración, pulso y presión sanguínea), se le intentará tranquilizar, y se le cubrirá con una manta para mantener su temperatura corporal.

No se le suministrará agua, bebidas o medicamento alguno y, en caso de hemorragia, se presionarán las heridas con gasas limpias.

El empresario notificará el accidente por escrito a la autoridad laboral, conforme al procedimiento reglamentario.

3.1.6 Documentación de obra

3.1.6.1 Estudio Básico de Seguridad y Salud

Es el documento elaborado por el técnico competente designado por el Promotor, donde se precisan las normas de seguridad y salud aplicables a la obra, contemplando la identificación de los riesgos laborales que puedan ser evitados, indicando las medidas técnicas necesarias para ello.

Incluye también las previsiones y las informaciones útiles para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores.

3.1.6.2 Plan de seguridad y salud

En aplicación del presente estudio básico de seguridad y salud, cada Contratista elaborará el correspondiente plan de seguridad y salud en el trabajo en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el presente estudio básico, en función de su propio sistema de ejecución de la obra. En dicho plan se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención que el Contratista proponga con la correspondiente justificación técnica, que no podrán implicar disminución de los niveles de protección previstos en este estudio básico.

El coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra aprobará el plan de seguridad y salud antes del inicio de la misma.

El plan de seguridad y salud podrá ser modificado por el Contratista en función del proceso de ejecución de la obra, de la evolución de los trabajos y de las posibles incidencias o modificaciones que puedan surgir durante el desarrollo de la misma, siempre con la aprobación expresa del Coordinador de Seguridad y Salud y la Dirección Facultativa.

Quienes intervengan en la ejecución de la obra, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención de las empresas intervinientes en la misma y los representantes de los trabajadores, podrán presentar por escrito y de forma razonada, las sugerencias y alternativas que estimen oportunas. A tal efecto, el plan de seguridad y salud estará en la obra a disposición permanente de los mismos y de la Dirección Facultativa.

3.1.6.3 Acta de aprobación del plan

El plan de seguridad y salud elaborado por el Contratista será aprobado por el Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, por la Dirección Facultativa o por la Administración en el caso de obras públicas, quien deberá emitir un acta de aprobación como documento acreditativo de dicha operación, visado por el Colegio Profesional correspondiente.

3.1.6.4 Comunicación de apertura de centro de trabajo

La comunicación de apertura del centro de trabajo a la autoridad laboral competente será previa al comienzo de los trabajos y se presentará únicamente por los empresarios que tengan la consideración de contratistas.

La comunicación contendrá los datos de la empresa, del centro de trabajo y de producción y/o almacenamiento del centro de trabajo. Deberá incluir, además, el plan de seguridad y salud.

3.1.6.5 Libro de incidencias

Con fines de control y seguimiento del plan de seguridad y salud, en cada centro de trabajo existirá un libro de incidencias que constará de hojas por duplicado, habilitado a tal efecto.

Será facilitado por el colegio profesional que vise el acta de aprobación del plan o la oficina de supervisión de proyectos u órgano equivalente cuando se trate de obras de las administraciones públicas.

El libro de incidencias deberá mantenerse siempre en la obra, en poder del Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, teniendo acceso la Dirección Facultativa de la obra, los contratistas y subcontratistas y los trabajadores autónomos, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la obra, los representantes de los trabajadores y los técnicos de los órganos especializados en materia de seguridad y salud en el trabajo de las administraciones públicas competentes, quienes podrán hacer anotaciones en el mismo.

El Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, deberá notificar al Contratista afectado y a los representantes de los trabajadores de éste, sobre las anotaciones efectuadas en el libro de incidencias.

Cuando las anotaciones se refieran a cualquier incumplimiento de las advertencias u observaciones anteriores, se remitirá una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social en el plazo de veinticuatro horas. En todo caso, deberá especificarse si la anotación se trata de una nueva observación o supone una reiteración de una advertencia u observación anterior.

3.1.6.6 Libro de órdenes

En la obra existirá un libro de órdenes y asistencias, en el que la Dirección Facultativa reseñará las incidencias, órdenes y asistencias que se produzcan en el desarrollo de la obra.

Las anotaciones así expuestas tienen rango de órdenes o comentarios necesarios de ejecución de obra y, en consecuencia, serán respetadas por el Contratista de la obra.

3.1.6.7 Libro de visitas

El libro de visitas deberá estar en obra, a disposición permanente de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social.

El primer libro lo habilitará el Jefe de la Inspección de la provincia en que se encuentre la obra. Para habilitar el segundo o los siguientes, será necesario presentar el anterior. En caso de pérdida o destrucción, el representante legal de la empresa deberá justificar por escrito los motivos y las pruebas. Una vez agotado un libro, se conservará durante 5 años, contados desde la última diligencia.

3.1.6.8 Libro de subcontratación

El contratista deberá disponer de un libro de subcontratación, que permanecerá en todo momento en la obra, reflejando por orden cronológico desde el comienzo de los trabajos, todas y cada una de las subcontrataciones realizadas en una determinada obra con empresas subcontratistas y trabajadores autónomos.

El libro de subcontratación cumplirá las prescripciones contenidas en el Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006 de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción, en particular el artículo 15 "Contenido del Libro de Subcontratación" y el artículo 16 "Obligaciones y derechos relativos al Libro de Subcontratación".

Al libro de subcontratación tendrán acceso el Promotor, la Dirección Facultativa, el Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución de la obra, las empresas y trabajadores autónomos intervinientes en la obra, los técnicos de prevención, los delegados de prevención, la autoridad laboral y los representantes de los trabajadores de las diferentes empresas que intervengan en la ejecución de la obra.

3.1.7 Disposiciones Económicas

El marco de relaciones económicas para el abono y recepción de la obra, se fija en el pliego de condiciones del proyecto o en el correspondiente contrato de obra entre el Promotor y el contratista, debiendo contener al menos los puntos siguientes:

- Fianzas
- De los precios
- Precio básico
- Precio unitario
- Presupuesto de Ejecución Material (PEM)
- Precios contradictorios

- Reclamación de aumento de precios
- Formas tradicionales de medir o de aplicar los precios
- De la revisión de los precios contratados
- Acopio de materiales
- Obras por administración
- Valoración y abono de los trabajos
- Indemnizaciones Mutuas
- Retenciones en concepto de garantía
- Plazos de ejecución y plan de obra
- Liquidación económica de las obras
- Liquidación final de la obra

3.2 Pliego de Condiciones Técnicas Particulares

3.2.1 Medios de protección colectiva

Los medios de protección colectiva se colocarán según las especificaciones del plan de seguridad y salud antes de iniciar el trabajo en el que se requieran, no suponiendo un riesgo en sí mismos.

Se repondrán siempre que estén deteriorados, al final del periodo de su vida útil, después de estar sometidos a solicitaciones límite, o cuando sus tolerancias sean superiores a las admitidas o aconsejadas por el fabricante.

El mantenimiento será vigilado de forma periódica (cada semana) por el Delegado de Prevención.

3.2.2 Medios de protección individual

Dispondrán de marcado CE, que llevarán inscrito en el propio equipo, en el embalaje y en el folleto informativo.

Serán ergonómicos y no causarán molestias innecesarias. Nunca supondrán un riesgo en sí mismos, ni perderán su seguridad de forma involuntaria.

El fabricante los suministrará junto con un folleto informativo en el que aparecerán las instrucciones de uso y mantenimiento, nombre y dirección del fabricante, grado o clase de protección, accesorios que pueda llevar y características de las piezas de repuesto, límite de uso, plazo de vida útil y controles a los que se ha sometido. Estará redactado de forma comprensible y, en el caso de equipos de importación, traducidos a la lengua oficial.

Serán suministrados gratuitamente por el empresario y se reemplazarán siempre que estén deteriorados, al final del periodo de su vida útil o después de estar sometidos a solicitaciones límite.

Se utilizarán de forma personal y para los usos previstos por el fabricante, supervisando el mantenimiento el Delegado de Prevención.

3.2.3 Instalaciones provisionales de salud y confort

Los locales destinados a instalaciones provisionales de salud y confort tendrán una temperatura, iluminación, ventilación y condiciones de humedad adecuadas

para su uso. Los revestimientos de los suelos, paredes y techos serán continuos, lisos e impermeables, acabados preferentemente con colores claros y con material que permita la limpieza con desinfectantes o antisépticos.

El Contratista mantendrá las instalaciones en perfectas condiciones sanitarias (limpieza diaria), estarán provistas de agua corriente fría y caliente, y dotadas de los complementos necesarios para higiene personal, tales como jabón, toallas y recipientes de desechos.

3.2.3.1 Vestuarios

Serán de fácil acceso, estarán próximos al área de trabajo y tendrán asientos y taquillas independientes bajo llave, con espacio suficiente para guardar la ropa y el calzado.

Se dispondrá una superficie mínima de 2 m² por cada trabajador destinada a vestuario, con una altura mínima de 2,30 m.

Cuando no se disponga de vestuarios, se habilitará una zona para dejar la ropa y los objetos personales bajo llave.

3.2.3.2 Aseos y duchas

Estarán junto a los vestuarios y dispondrán de instalación de agua fría y caliente, ubicando al menos una cuarta parte de los grifos en cabinas individuales con puerta con cierre interior.

Las cabinas tendrán una superficie mínima de 2 m² y una altura mínima de 2,30 m.

La dotación mínima prevista para los aseos será de:

- 1 ducha por cada 10 trabajadores o fracción que trabajen en la misma jornada
- 1 retrete por cada 25 hombres o fracción y 1 por cada 15 mujeres o fracción
- 1 lavabo por cada retrete
- 1 urinario por cada 25 hombres o fracción
- 1 secamanos de celulosa o eléctrico por cada lavabo
- 1 jabonera dosificadora por cada lavabo
- 1 recipiente para recogida de celulosa sanitaria
- 1 portarrollos con papel higiénico por cada inodoro

3.2.3.3 Retretes

Serán de fácil acceso y estarán próximos al área de trabajo. Se ubicarán preferentemente en cabinas de dimensiones mínimas 1,2x1,0 m con altura de 2,30 m, sin visibilidad desde el exterior y provistas de percha y puerta con cierre interior.

Dispondrán de ventilación al exterior, pudiendo no tener techo siempre que comuniquen con aseos o pasillos con ventilación exterior, evitando cualquier comunicación con comedores, cocinas, dormitorios o vestuarios.

Tendrán descarga automática de agua corriente y en el caso de que no puedan conectarse a la red de alcantarillado se dispondrá de letrinas sanitarias o fosas sépticas.

3.2.3.4 Comedor y cocina

Los locales destinados a comedor y cocina estarán equipados con mesas, sillas de material lavable y vajilla, y dispondrán de calefacción en invierno. Quedarán separados de las áreas de trabajo y de cualquier fuente de contaminación ambiental.

En el caso de que los trabajadores lleven su propia comida, dispondrán de calentaplatos, prohibiéndose fuera de los lugares previstos la preparación de la comida mediante fuego, brasas o barbacoas.

La superficie destinada a la zona de comedor y cocina será como mínimo de 2 m² por cada operario que utilice dicha instalación.

En Burgos, julio de 2013

El Alumno

Fdo.: Fermín Navazo Eguía

ANEJO 11

PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

ÍNDICE

1 GENERALIDADES	3
2 NORMATIVA SOBRE INCENDIO	3
3 SEGURIDAD CONTRA INCENDIOS	3
4 EXIGENCIAS DE SEGURIDAD.....	4
5 CONDICIONES TÉCNICAS EXIGIBLES A LOS MATERIALES	5
6 CONDICIONES TÉCNICAS EXIGIBLES A LOS ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS	5
7 INSTALACIÓN DE SEGURIDAD CONTRA INCENDIOS	6
7.1 EXTINTORES	6
7.1.1 Condiciones de los Extintores.....	6
7.1.2 Condiciones de mantenimiento y uso de los extintores.....	7
7.2 SEÑALIZACIÓN	7
7.3 ILUMINACIÓN DE EMERGENCIA.....	7

1 GENERALIDADES

El edificio proyectado es un almacén de productos, materias primas y maquinaria agrícola, de una sola planta sobre la rasante y superficie construida de 1021.09 m².

Su emplazamiento es en provincia de Burgos, término municipal Llano de Bureba, polígono 1, parcela 3300.

La parcela donde se ubica el proyecto no contiene otras edificaciones. Alrededor del edificio proyectado no existen otros edificios, ni instalaciones que pudieran verse afectadas por un incendio accidental, siendo superior a 13 metros la distancia de separación a la edificación más cercana.

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

Para satisfacer este objetivo, el edificio se proyectará, construirá, mantendrá y utilizará de forma que, en caso de incendio, se cumplan las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes.

2 NORMATIVA SOBRE INCENDIO

- Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación.
- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.
- Real Decreto 2267/2004, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales.

3 SEGURIDAD CONTRA INCENDIOS

El Documento Básico DB-SI especifica parámetros objetivos y procedimientos cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de seguridad en caso de incendio, excepto en el caso de 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”, en los cuales las exigencias básicas se cumplen mediante dicha aplicación

El ámbito de aplicación es el que se establece con carácter general para el conjunto del CTE en su artículo 2 (Parte 1) excluyendo los establecimientos y zonas para uso industrial a los que les sea de aplicación el REAL DECRETO 2267/2004, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales.

A efectos de aplicar el DB SI o el RSCIEI, lo relevante no es si un edificio es una “nave industrial”, ya sea desde el punto de vista urbanístico o desde el constructivo, sino si la actividad principal del establecimiento implantado en ella es o no industrial, conforme a la definición que el citado reglamento hace de dicha actividad.

Según el apartado II del CTE DB SI el edificio no entra dentro de los supuestos de aplicación del código, por lo que queda exento del cumplimiento.

Por otra parte tampoco entra dentro del Real Decreto 2267/2004, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales, por quedar expresamente excluido en su “*artículo 2.3. Ámbito de aplicación: 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*”.

En consecuencia queda exento del cumplimiento de este reglamento.

4 EXIGENCIAS DE SEGURIDAD

La Dirección General de Arquitectura y Política de Vivienda ha respondido durante los últimos años a numerosas consultas relacionadas con la interpretación y aplicación de la norma básica de la edificación "NBE-CPI/96 Condiciones de protección contra Incendios en los edificios" y, recientemente, con los Documentos Básicos DB SI y DB SU del Código Técnico de la Edificación.

Aplicación del DB SI en edificios en los que un incendio no suponga riesgo para las personas

¿Es exigible el cumplimiento de las condiciones del DB SI cuando un incendio no suponga riesgo para las personas?

La aplicación del DB SI tiene por objeto cumplir las exigencias básicas de SI y con ello satisfacer el requisito básico SI, el cual tiene por objetivo “... reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios de un edificio sufran daños derivados de un incendio de origen accidental... (Parte I, art. 11.1)

Por tanto, la aplicación de las condiciones del DB SI es exigible en la medida en que exista riesgo para las personas y voluntaria si únicamente existe riesgo para los bienes.

En un edificio de uso agropecuario, garaje o almacén, de poca superficie, una planta, ocupación mínima y ocasional y suficiente separación respecto de otros edificios, no son exigibles las condiciones de:

- propagación interior (sección SI 1)
- propagación exterior (SI 2)
- instalaciones de protección contra incendios (SI 4)
- intervención de los bomberos (SI 5)
- resistencia al fuego de la estructura (SI 6)

Es suficiente aplicar las condiciones de evacuación (SI 3) que realmente puedan resultar necesarias para la seguridad de las personas.

En este caso, el riesgo intrínseco es bajo, la ocupación de personas en el edificio es mínima, la vía de salida es única y el espacio de evacuación es máximo.

Las exigencias de evacuación quedan sobradamente cumplidas con las dimensiones de la única puerta de acceso

5 CONDICIONES TÉCNICAS EXIGIBLES A LOS MATERIALES

Los materiales a emplear en la construcción del edificio de referencia, se clasifican a los efectos de su reacción ante el fuego, de acuerdo con el Real Decreto 312/2005, de 18 de marzo, por el que se aprueba la clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego.

Los fabricantes de materiales que se empleen vistos o como revestimiento o acabados superficiales, en el caso de no figurar incluidos en el capítulo 1.2 del Real Decreto 312/2005, deberán acreditar su grado de combustibilidad mediante los oportunos certificados de ensayo, realizados en laboratorios oficialmente homologados para poder ser empleados.

Aquellos materiales con tratamiento adecuado para mejorar su comportamiento ante el fuego (materiales ignifugados), serán clasificados por un laboratorio oficialmente homologado, fijando en un certificado el periodo de validez de la ignifugación.

Pasado el tiempo de validez de la ignifugación, el material deberá ser sustituido por otro de la misma clase obtenida inicialmente mediante la ignifugación, o sometido a nuevo tratamiento que restituya las condiciones iniciales de ignifugación.

Los materiales que sean de difícil sustitución y aquellos que vayan situados en el exterior, se consideran con clase que corresponda al material sin ignifugación. Si dicha ignifugación fuera permanente, podrá ser tenida en cuenta.

6 CONDICIONES TÉCNICAS EXIGIBLES A LOS ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS

La resistencia ante el fuego de los elementos y productos de la construcción queda fijado por un tiempo, t , durante el cual dicho elemento es capaz de mantener las características de resistencia al fuego, estas características vienen definidas por la siguiente clasificación: capacidad portante (R), integridad (E), aislamiento (I), radiación (W), acción mecánica (M), cierre automático (C), estanqueidad al paso de humos (S), continuidad de la alimentación eléctrica o de la transmisión de señal (P ó HP), resistencia a la combustión de hollines (G), capacidad de protección contra incendios (K), duración de la estabilidad a temperatura constante (D), duración de la estabilidad considerando la curva normalizada tiempo-temperatura (DH), funcionalidad de los extractores mecánicos de humo y calor (F), funcionalidad de los extractores pasivos de humo y calor (B).

La comprobación de dichas condiciones para cada elemento constructivo, se verificará mediante los ensayos descritos en las normas UNE que figuran en las tablas del Anexo III del Real Decreto 312/2005.

En el anejo C del DB-SI del CTE se establecen los métodos simplificados que permiten determinar la resistencia de los elementos de hormigón ante la acción representada por la curva normalizada tiempo-temperatura.

En el anejo D del DB-SI del CTE se establece un método simplificado para determinar la resistencia de los elementos de acero ante la acción representada por una curva normalizada tiempo-temperatura.

En el anejo E del DB-SI del CTE se establece un método simplificado de cálculo que permite determinar la resistencia al fuego de los elementos estructurales de madera ante la acción representada por una curva normalizada tiempo-temperatura.

En el anejo F del DB-SI del CTE se encuentran tabuladas las resistencias al fuego de elementos de fábrica de ladrillo cerámico o silicocalcáreo y de los bloques de hormigón, ante la exposición térmica, según la curva normalizada tiempo-temperatura.

Los elementos constructivos se califican mediante la expresión de su condición de resistentes al fuego (RF), así como de su tiempo, t , en minutos, durante el cual mantiene dicha condición.

Los fabricantes de materiales específicamente destinados a proteger o aumentar la resistencia ante el fuego de los elementos constructivos, deberán demostrar mediante certificados de ensayo las propiedades de comportamiento ante el fuego que figuren en su documentación.

Los fabricantes de otros elementos constructivos que hagan constar en la documentación técnica de los mismos su clasificación a efectos de resistencia ante el fuego, deberán justificarlo mediante los certificados de ensayo en que se basan.

La realización de dichos ensayos, deberá llevarse a cabo en laboratorios oficialmente homologados para este fin por la administración del estado.

7 INSTALACIÓN DE SEGURIDAD CONTRA INCENDIOS

Atendiendo a los requerimientos, considerando lo anteriormente expuesto y teniendo en cuenta la presencia de un cuadro eléctrico y el estacionamiento de maquinaria agrícola, dispondremos una dotación mínima de tres extintores, señalización de la salida, señalización de la ubicación de los extintores y alumbrado de emergencia.

7.1 Extintores

Se dispondrá un total de tres extintores portátiles, distribuidos en tres lugares de la nave, fácilmente visibles y accesibles, a una altura de 1 m sobre el nivel del suelo

- Un extintor portátil de CO₂ junto al cuadro eléctrico, a menos de dos metros de distancia.
- Dos extintores de polvo polivalente de eficacia 34A 113B, para fuegos de clase ABC, en la zona de estacionamiento de la maquinaria.

7.1.1 Condiciones de los Extintores

Las características, criterios de calidad y ensayos de los extintores móviles, se ajustarán a lo especificado en el Reglamento de Aparatos a Presión así como a las siguientes normas: UNE 23-110/75, UNE 23-110/80 y UNE 23-110/82.

Los agentes de extinción contenidos en extintores portátiles cuando consistan en polvos químicos, espumas o hidrocarburos halogenados, se ajustarán a las siguientes normas: UNE 23-601/79, UNE 23-602/81 y UNE 23-607/82.

En todo caso la eficacia de cada extintor, así como su identificación, según UNE 23-110/75, estará consignada en la etiqueta del mismo.

Se consideran extintores portátiles aquellos cuya masa sea igual o inferior a 20 kg. Si dicha masa fuera superior, el extintor dispondrá de un medio de transporte sobre ruedas.

Se instalará el tipo de extintor adecuado en función de las clases de fuego establecidas en la norma UNE 23-010/76.

En caso de utilizarse en un mismo local extintores de distintos tipos, se tendrá en cuenta la posible incompatibilidad entre los distintos agentes extintores.

Los extintores se situarán conforme a los siguientes criterios:

- Se situarán donde exista mayor probabilidad de originarse un incendio, próximos a las salidas de los locales y siempre en lugares de fácil visibilidad y acceso.
- Su ubicación deberá señalizarse, conforme a lo establecido en la norma UNE 23-033-81.
- Los extintores portátiles se colocarán sobre soportes fijados a paramentos verticales o pilares, de forma que la parte superior del extintor quede como máximo a 1,70 m del suelo.
- Los extintores que estén sujetos a posibles daños físicos, químicos o atmosféricos deberán estar protegidos.

7.1.2 Condiciones de mantenimiento y uso de los extintores

Todas las instalaciones y medios a que se refiere el DB-SI 4 Detección, control y extinción del incendio, deberán conservarse en buen estado.

En particular, los extintores móviles, deberán someterse a las operaciones de mantenimiento y control de funcionamiento exigibles, según lo que estipule el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios.

7.2 Señalización

Se dispondrán, como mínimo, los siguientes carteles de señalización:

- Carteles luminiscentes de señalización de ubicación de los extintores, de 297x210 mm por una cara en PVC rígido de 2mm de espesor.
- Cartel luminiscente de señalización de la vía de salida, de 297x148 mm por una cara en PVC rígido de 2mm de espesor.

7.3 Iluminación de Emergencia

Además se dispondrá de un sistema de iluminación de emergencia que asegure la visibilidad de la vía de salida en caso de fallo de la red eléctrica.

- Alumbrado de emergencia con iluminancia mínima de 1 lux a nivel del suelo en la zona de salida, con mantenimiento mínimo de las condiciones de servicio durante 1 hora.

ANEJO 12

PROTECCIÓN CONTRA EL RUIDO

ÍNDICE

1 DB HR PROTECCIÓN CONTRA EL RUIDO	3
1.1 CARACTERÍSTICAS BÁSICAS EXIGIBLES A LOS MATERIALES	3
1.2 CARACTERÍSTICAS BÁSICAS EXIGIBLES A LAS SOLUCIONES CONSTRUCTIVAS	3
1.3 PRESENTACIÓN, MEDIDAS Y TOLERANCIAS	3
1.4 GARANTÍA DE LAS CARACTERÍSTICAS.....	3
1.5 CONTROL, RECEPCIÓN Y ENSAYO DE LOS MATERIALES	3
1.5.1 Suministro de los materiales	3
1.5.2 Materiales con sello o marca de calidad	3
1.5.3 Composición de las unidades de inspección	4
1.5.4 Toma de muestras.....	4
1.5.5 Normas de ensayo	4
1.5.6 Laboratorios de ensayos	4

1 DB HR PROTECCIÓN CONTRA EL RUIDO

1.1 Características básicas exigibles a los materiales

El fabricante indicará la densidad aparente, y el coeficiente de absorción, f , para las frecuencias preferentes y el coeficiente medio de absorción, m , del material. Podrán exigirse además datos relativos a aquellas propiedades que puedan interesar en función del empleo y condiciones en que se vaya a colocar el material en cuestión.

1.2 Características básicas exigibles a las soluciones constructivas

El Aislamiento a ruido aéreo y a ruido de impacto: se justificará preferentemente mediante ensayo, pudiendo no obstante utilizarse los métodos de cálculo detallados en el anexo 3 de la NBE-CA-88.

1.3 Presentación, medidas y tolerancias

Los materiales de uso exclusivo como aislante o como acondicionantes acústicos, en sus distintas formas de presentación, se expedirán en embalajes que garanticen su transporte sin deterioro hasta su destino, debiendo indicarse en el etiquetado las características señaladas en los apartados anteriores.

Así mismo el fabricante indicará en la documentación técnica de sus productos las dimensiones y tolerancias de los mismos.

Para los materiales fabricados “in situ”, se darán las instrucciones correspondientes para su correcta ejecución, que deberá correr a cargo de personal especializado, de modo que se garanticen las propiedades especificadas por el fabricante.

1.4 Garantía de las características

El fabricante garantizará las características acústicas básicas señaladas anteriormente. Esta garantía se materializará mediante las etiquetas o marcas que preceptivamente deben llevar los productos según el epígrafe anterior.

1.5 Control, recepción y ensayo de los materiales

1.5.1 Suministro de los materiales

Las condiciones de suministro de los materiales, serán objeto de convenio entre el consumidor y el fabricante, ajustándose a las condiciones particulares que figuren en el proyecto de ejecución.

Los fabricantes, para ofrecer la garantía de las características mínimas exigidas anteriormente en sus productos, realizarán los ensayos y controles que aseguren el autocontrol de su producción.

1.5.2 Materiales con sello o marca de calidad

Los materiales que vengan avalados por sellos o marca de calidad, deberán tener la garantía por parte del fabricante del cumplimiento de los requisitos y características mínimas exigidas en esta norma para que pueda realizarse su recepción sin necesidad de efectuar comprobaciones o ensayos.

1.5.3 Composición de las unidades de inspección

Las unidades de inspección estarán formadas por materiales del mismo tipo y proceso de fabricación. La superficie de cada unidad de inspección, salvo acuerdo contrario, la fijará el consumidor.

1.5.4 Toma de muestras

Las muestras para la preparación de probetas utilizadas en los ensayos se tomarán de productos de la unidad de inspección sacados al azar.

La forma y dimensión de las probetas serán las que señale para cada tipo de material la norma de ensayo correspondiente.

1.5.5 Normas de ensayo

Las normas UNE que a continuación se indican se emplearán para la realización de los ensayos correspondientes. Así mismo se emplearán en su caso las normas UNE que la comisión técnica de aislamiento acústico del IRANOR CT-74, redacte con posterioridad a la publicación de esta NBE.

Ensayo de aislamiento a ruido aéreo: UNE 74040/I, UNE 74040/II, UNE 74040/III, UNE 74040/IV y UNE 74040/V.

Ensayo de aislamiento a ruido de impacto: UNE 74040/VI, UNE 74040/VII y UNE 74040/VIII.

Ensayo de materiales absorbentes acústicos: UNE 70041.

Ensayo de permeabilidad de aire en ventanas: UNE 85-20880.

1.5.6 Laboratorios de ensayos

Los ensayos citados, de acuerdo con las normas UNE establecidas, se realizarán en laboratorios reconocidos a este fin por el ministerio correspondiente.

ANEJO 13

EFICIENCIA ENERGÉTICA

ÍNDICE

1 DB-HE AHORRO DE ENERGÍA.....	3
1.1 CONDICIONES TÉCNICAS EXIGIBLES A LOS MATERIALES AISLANTES	3
1.2 CONTROL, RECEPCIÓN Y ENSAYOS DE LOS MATERIALES AISLANTES	3
1.3 EJECUCIÓN	4
1.4 OBLIGACIONES DEL CONSTRUCTOR	4
1.5 OBLIGACIONES DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA	4

1 DB-HE AHORRO DE ENERGÍA

1.1 Condiciones técnicas exigibles a los materiales aislantes

Serán como mínimo las especificadas en el cálculo del coeficiente de transmisión térmica de calor. A tal efecto, y en cumplimiento del artículo 4.1 del DB-HE-1 del CTE, el fabricante garantizará los valores de las características higrotérmicas, que a continuación se señalan:

- Conductividad térmica: definida con el procedimiento o método de ensayo que en cada caso establezca la norma UNE correspondiente.
- Densidad aparente: se indicará la densidad aparente de cada uno de los tipos de productos fabricados.
- Permeabilidad al vapor de agua: deberá indicarse para cada tipo, con indicación del método de ensayo para cada tipo de material establezca la norma UNE correspondiente.
- Absorción de agua por volumen: para cada uno de los tipos de productos fabricados.
- Otras propiedades: en cada caso concreto según criterio de la dirección facultativa, en función del empleo y condiciones en que se vaya a colocar el material aislante, podrá además exigirse:
 - Resistencia a la compresión.
 - Resistencia a la flexión.
 - Envejecimiento ante la humedad, el calor y las radiaciones.
 - Deformación bajo carga (módulo de elasticidad).
 - Comportamiento frente a parásitos.
 - Comportamiento frente a agentes químicos.
 - Comportamiento frente al fuego.

1.2 Control, recepción y ensayos de los materiales aislantes

En cumplimiento del artículo 4.3 del DB-HE 1 del CTE, deberán cumplirse las siguientes condiciones:

- El suministro de los productos será objeto de convenio entre el consumidor y el fabricante, ajustado a las condiciones particulares que figuran en el presente proyecto.
- El fabricante garantizará las características mínimas exigibles a los materiales, para lo cual, realizará los ensayos y controles que aseguran el autocontrol de su producción.
- Todos los materiales aislantes a emplear vendrán avalados por sello o marca de calidad, por lo que podrá realizarse su recepción, sin necesidad de efectuar comprobaciones o ensayos.

1.3 Ejecución

Deberá realizarse conforme a las especificaciones de los detalles constructivos, contenidos en los planos del presente proyecto complementados con las instrucciones que la dirección facultativa dicte durante la ejecución de las obras.

1.4 Obligaciones del constructor

El constructor realizará y comprobará los pedidos de los materiales aislantes de acuerdo con las especificaciones del presente proyecto.

1.5 Obligaciones de la dirección facultativa

La dirección facultativa de las obras, comprobará que los materiales recibidos reúnen las características exigibles, así como que la ejecución de la obra se realiza de acuerdo con las especificaciones del presente proyecto, en cumplimiento de los artículos 4.3 y 5.2 del DB-HE 1 del CTE.

ANEJO 14

SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN

ÍNDICE

1 SECCIÓN SU 1 - SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE CAÍDAS..... 3

 1.1 SU 1.1 RESBALADICIDAD DE LOS SUELO 3

 1.2 SU 1.2 DISCONTINUIDADES EN EL PAVIMENTO 3

 1.3 SU 1.3 DESNIVELES 3

 1.4 SU 1.4 ESCALERAS Y RAMPAS 3

 1.5 SU 1.5 LIMPIEZA DE LOS ACRISTALAMIENTOS EXTERIORES 3

2 SECCIÓN SU 2 – SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE IMPACTO O DE ATRAPAMIENTO 4

 2.1 SU 2.1 IMPACTO 4

 2.2 SU 2.2 ATRAPAMIENTO..... 4

3 SECCIÓN SU 3 - SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE APRISIONAMIENTO EN RECINTOS..... 4

 3.1 SU.3.1 APRISIONAMIENTO..... 4

4 SECCIÓN SU 4 - SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR ILUMINACIÓN INADECUADA 4

 4.1 SU 4.1 ALUMBRADO NORMAL EN ZONAS DE CIRCULACIÓN 4

 4.2 SU 4.2 ALUMBRADO DE EMERGENCIA..... 4

5 SECCIÓN SU 5 - SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR SITUACIONES DE ALTA OCUPACIÓN 5

6 SECCIÓN SU 6 - SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE AHOGAMIENTO .5

7 SECCIÓN SU 7 - SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR VEHÍCULOS EN MOVIMIENTO 5

8 SECCIÓN SU 8 - SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR LA ACCIÓN DE UN RAYO 5

 8.1 PROCEDIMIENTO DE VERIFICACIÓN..... 5

SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN (SU)

1 SECCIÓN SU 1 - SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE CAÍDAS

1.1 SU 1.1 Resbaladidad de los suelo

Para el uso Nave almacén no se fija la clase de resbaladidad de los pavimentos.

No obstante se utilizarán pavimentos de las siguientes clases:

Localización y características del suelo	Clase
Zonas interiores secas - superficies con pendiente menor que el 6%..... - superficies con pendiente igual o mayor que el 6% y escaleras.....	1 (15<Rd≤35) 2 (35<Rd≤45)
Zonas interiores húmedas, tales como las entradas a los edificios desde el espacio exterior, vestuarios, duchas, baños, aseos - superficies con pendiente menor que el 6%..... - superficies con pendiente igual o mayor que el 6% y escaleras.....	2 (35<Rd≤45) 3 (Rd>45)

1.2 SU 1.2 Discontinuidades en el pavimento

El suelo no presenta imperfecciones o irregularidades que supongan riesgo de caídas como consecuencias de traspies o de tropiezos. No existen resaltos en los pavimentos de más de 6 mm.

1.3 SU 1.3 Desniveles

No existen desniveles de más de 55 cm que exijan la disposición de barreras de protección.

No existe riesgo de caídas en ventanas, todas ellas de altura superior a 90 cm.

1.4 SU 1.4 Escaleras y rampas

No existen escaleras ni rampas.

1.5 SU 1.5 Limpieza de los acristalamientos exteriores

No existen acristalamientos exteriores.

2 SECCIÓN SU 2 – SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE IMPACTO O DE ATRAPAMIENTO

2.1 SU 2.1 Impacto

Con elementos fijos:

Altura libre de puerta de acceso superior a 2,00 m.

No existen elementos salientes en fachadas ni en paredes interiores.

Con elementos frágiles:

No existen superficies acristaladas situadas en las áreas con riesgo de impacto.

2.2 SU 2.2 Atrapamiento

No existen elementos que presenten riesgo de atrapamiento en el interior de la nave. El portón de la nave cuenta con un sistema de accionamiento y cierre manual que no supone peligro de atrapamiento.

3 SECCIÓN SU 3 - SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE APRISIONAMIENTO EN RECINTOS

3.1 SU.3.1 Aprisionamiento

No existen puertas interiores.

La fuerza de apertura de la puerta de salida será de 140 N, como máximo.

4 SECCIÓN SU 4 - SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR ILUMINACIÓN INADECUADA

4.1 SU 4.1 Alumbrado normal en zonas de circulación

En la nave se dispondrá una instalación de alumbrado capaz de proporcionar, como mínimo, el nivel de iluminación que se establece en la tabla 1.1 del Documento Básico, medido a nivel del suelo.

La instalación de iluminación garantiza los niveles mínimos exigidos. En el interior la nave se garantiza una iluminancia mínima de 50 lux en todo el almacén. Al exterior, 5 lux en la parcela.

4.2 SU 4.2 Alumbrado de emergencia

El almacén dispondrá de alumbrado de emergencia que entrará en funcionamiento en caso de fallo en el suministro del alumbrado normal.

La instalación cumplirá las condiciones de servicio siguientes:

Duración de 1 hora, como mínimo, a partir del instante en que tenga lugar el fallo.

Iluminancia mínima de 1 lux en el nivel del suelo.

Aparato de Alumbrado de Emergencia Legrand tipo G5, IP 42 IK 07clase II.

Lámpara Incandescente. Potencia 11 W.

Lúmenes: 500

Batería de Ni-Cd con indicador de carga de batería.

Alimentación: 220 V / 50-60 Hz

Autonomía: 1 hora.

5 SECCIÓN SU 5 - SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR SITUACIONES DE ALTA OCUPACIÓN

Esta exigencia básica no es de aplicación en esta nave almacén, porque su ocupación será mínima, limitada a muy pocas personas y por breves espacios de tiempo.

6 SECCIÓN SU 6 - SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE AHOGAMIENTO

En la nave proyectada no existen pozos, depósitos, ni piscinas, no existiendo el riesgo de ahogamiento.

7 SECCIÓN SU 7 - SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR VEHÍCULOS EN MOVIMIENTO

No es de aplicación al no existir uso aparcamiento ni en el interior ni en el exterior de la nave.

8 SECCIÓN SU 8 - SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR LA ACCIÓN DE UN RAYO

Se limitará el riesgo de electrocución y de incendio causado por la acción del rayo, mediante instalaciones adecuadas de protección contra incendios y cumplimiento estricto del REBT.

En cuanto a las instalaciones específicas de protección frente a caída de un rayo, no procede realizar instalación de un pararrayos porque el riesgo calculado siguiendo el procedimiento de verificación no alcanza el valor mínimo de exigencia.

8.1 Procedimiento de verificación

Frecuencia esperada de impactos:

$$N_e = N_g \times A_e \times C_1 \times 10^{-6} = 0.0114 \text{ impactos / año}$$

Densidad de impactos sobre el terreno en:

$$N_g = 4.00 \text{ impactos / año km}^2$$

Altura del edificio en el perímetro:

$$H = 7 \text{ m}$$

Superficie de captura equivalente del edificio:

$$A_e = 62 \times 92 = 5704 \text{ m}^2$$

Coficiente relacionado con el entorno:

$$C_1 = 0.50 \text{ próximo a otros edificios o árboles de la misma altura}$$

Riesgo admisible:

$$N_a = (5.5 / C_2 \times C_3 \times C_4 \times C_5) \times 10^{-3} = 0.0220 \text{ impactos / año}$$

Coefficiente función del tipo de construcción:

$$C_2 = \text{Estructura metálica y cubierta metálica} = 0,5$$

Coefficiente función del contenido del edificio:

$$C_3 = \text{Edificio con otros contenidos no inflamables} = 1$$

Coefficiente función del uso del edificio:

$$C_4 = \text{Edificio no ocupado normalmente} = 0.5$$

Coefficiente función de la necesidad de continuidad:

$$C_5 = \text{Resto de edificios} = 1$$

Puesto que $N_e \leq N_a$, ($0.0114 < 0.0220$) no es necesaria la instalación de protección contra el rayo.

ANEJO 15
PROGRAMACIÓN PARA LA EJECUCIÓN

ÍNDICE

1 DIAGRAMA DE TIEMPOS-ACTIVIDADES	3
1.1 DIAGRAMA DE TIEMPOS-ACTIVIDADES POR PARTIDAS.....	3
1.2 DIAGRAMA DE TIEMPOS-ACTIVIDADES POR CAPÍTULOS.....	4
2 CRONOGRAMA DE MANO DE OBRA	5
3 CRONOGRAMA DE MAQUINARIA	6
4 DIAGRAMA GANTT	7

1 DIAGRAMA DE TIEMPOS-ACTIVIDADES

1.1 Diagrama De Tiempos-Actividades Por Partidas

(Completo 26/08/2013 - 23/11/2013)

Actividad	Comienzo	Terminación	Ago '13	Sep '13	Oct '13	Nov '13
Proyecto de Construcción	26/08/13	23/11/13				
1. Acondicionamiento del terreno	26/08/13	14/09/13				
1.1. Movimiento de tierras	26/08/13	31/08/13				
1.2. Red de saneamiento horizontal	02/09/13	07/09/13				
1.3. Nivelación	09/09/13	14/09/13				
2. Cimentaciones y Soleras	16/09/13	21/09/13				
2.1. Regularización	16/09/13	21/09/13				
3. Estructuras	23/09/13	05/10/13				
3.1. Acero	23/09/13	28/09/13				
3.2. Hormigón armado	30/09/13	05/10/13				
4. Cubiertas	07/10/13	14/10/13				
4.1. Inclinadas	07/10/13	14/10/13				
5. Fachadas	07/10/13	26/10/13				
5.1. Ligeras	07/10/13	14/10/13				
5.2. Carpintería exterior	14/10/13	19/10/13				
5.3. Defensas de exteriores	21/10/13	26/10/13				
7. Instalaciones	28/10/13	09/11/13				
7.1. Eléctricas	28/10/13	02/11/13				
7.2. Fontanería	04/11/13	09/11/13				
7.3. Iluminación	28/10/13	02/11/13				
7.4. Contra incendios	04/11/13	09/11/13				
7.5. Salubridad	04/11/13	09/11/13				
6. Revestimientos	18/11/13	23/11/13				
9. Control de calidad	26/08/13	23/11/13				
10. Gestión Residuos	26/08/13	23/11/13				
11. Seguridad y salud	26/08/13	23/11/13				

1.2 Diagrama De Tiempos-Actividades Por Capítulos

Actividad	Mes 1	Mes 2	Mes 3
Proyecto de Construcción de Almacén Agrícola en Llano de Bureba			
1. ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO			
2. CIMENTACIÓN Y SOLERA			
3. ESTRUCTURA			
4. CUBIERTA Y CERRAMIENTOS			
5. CARPINTERIA Y CERRAJERÍA			
6. ACABADOS Y REVESTIMIENTOS			
7. INSTALACIONES			
8. URBANIZACIÓN EXTERIOR			
9. CONTROL DE CALIDAD			
10. GESTIÓN DE RESÍDUOS			
11. SEGURIDAD Y SALUD			

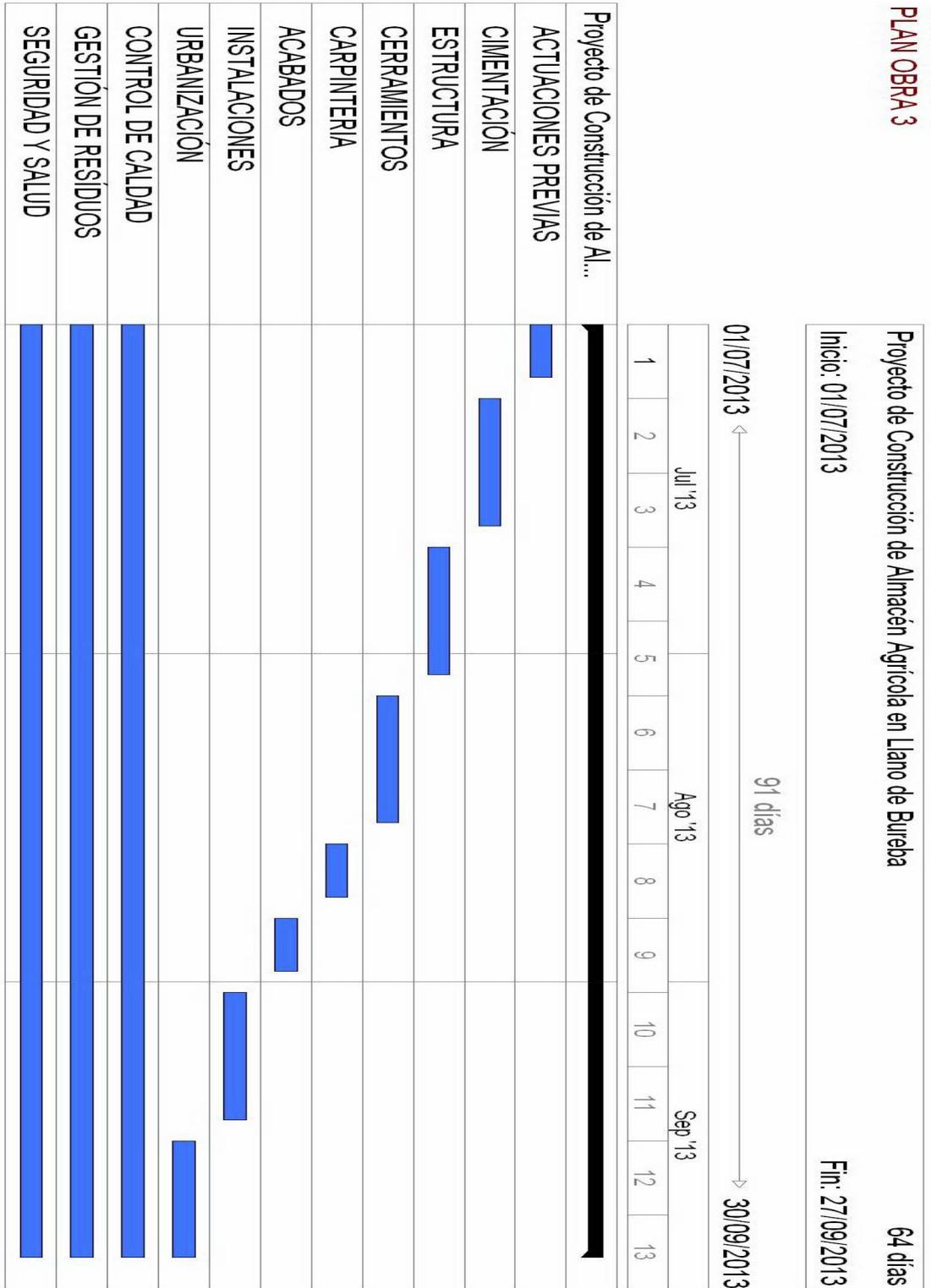
2 CRONOGRAMA DE MANO DE OBRA

Cronograma De Mano De Obra	Mes 1	Mes 2	Mes 3
h Ayudante construcción de obra civil.			3,56
h Ayudante estructurista.	299,15	7,22	
h Ayudante montador de estructura metálica.	353,25	88,31	
h Ayudante montador de cerramientos industriales.		151,82	
h Ayudante electricista.			20,51
h Ayudante fontanero.	5,70		40,60
h Peón especializado construcción.	4,40		
h Peón ordinario construcción.	185,66	7,20	10,69

3 CRONOGRAMA DE MAQUINARIA

Cronograma De Maquinaria	Mes 1	Mes 2	Mes 3
h Retroexcavadora hidráulica sobre neumáticos 100 CV.	1,30	1,24	1,07
h Pala cargadora sobre neumáticos 85 CV/1,2 m³.	42,78		
h Retrocargadora sobre neumáticos 75 CV.	39,96		0,01
h Camión con cuba de agua.	9,79		0,01
h Rodillo vibrante tándem autopropulsado, de 2300 kg, anchura de trabajo 105 cm.	9,79		3,56
h Pisón vibrante de 80 kg, con placa de 30x30 cm, tipo rana.	38,98		0,08
h Dumper autocargable de 2 t de carga útil, con mecanismo hidráulico.	5,69		0,01
Ud Carga y cambio de contenedor de 1,5 m³, para recogida de mezcla sin clasificar de residuos inertes producidos en obras de construcción y/o demolición, colocado en obra a pie de carga, incluso servicio de entrega, alquiler y coste de vertido.	0,37	0,35	0,31
h Martillo neumático.	3,07		4,50
h Compresor portátil eléctrico 5 m³/min de caudal.	1,07		4,50
h Compresor portátil diesel media presión 10 m³/min.	1,00		
h Equipo para corte de juntas en soleras de hormigón.	97,91		
h Extendedora para pavimentos de hormigón.	9,79		0,85
h Fratasadora mecánica de hormigón.	528,71		
h Equipo y elementos auxiliares para soldadura eléctrica.	499,19	431,14	
h Compactador de neumáticos autopropulsado, de 12/22 t.			3,56
h Extendedora asfáltica de cadenas 110 CV.			3,56

4 DIAGRAMA GANTT



ANEJO 16

ESTUDIO ECONÓMICO

Fermín Navazo Eguía

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL

ÍNDICE

1 PLANTEAMIENTO GENERAL.....	3
2 DATOS GENERALES DE LA EXPLOTACIÓN.....	3
2.1 SUPERFICIE DE LA EXPLOTACIÓN.....	3
2.2 ALTERNATIVA DE CULTIVOS.....	3
2.3 PRODUCCIONES AGRÍCOLAS.....	3
2.4 EDIFICIOS, INSTALACIONES Y MAQUINARIA (INMOVILIZADOS).....	4
2.5 AMORTIZACIÓN Y CONSERVACIÓN DE INMOVILIZADOS.....	4
2.6 INVERSIÓN A REALIZAR.....	5
2.7 COBROS POR INGRESOS DE LA EXPLOTACIÓN.....	6
2.7.1 Cobros por Ingresos de Subvenciones a la Explotación.....	6
2.7.2 Cobros por Ingresos de Cultivos Agrícolas.....	6
2.7.3 Cobros por Ingresos Totales de la Explotación.....	6
2.8 PAGOS POR GASTOS DE LA EXPLOTACIÓN.....	7
2.8.1 Pagos por Gastos Fijos de la Explotación.....	7
2.8.2 Pagos por Gastos Variables de Cultivos.....	7
3 RESUMEN DE COBROS Y PAGOS EN SITUACIÓN ANTES DE ACOMETER LA INVERSIÓN.....	8
4 FLUJOS DE CAJA ANTES DE LA INVERSIÓN.....	8
5 RESUMEN DE COBROS Y PAGOS EN SITUACIÓN DESPUÉS DE ACOMETER LA INVERSIÓN.....	9
6 FLUJOS DE CAJA ANTES DE LA INVERSIÓN.....	9
7 ÍNDICES DE RENTABILIDAD FINANCIERA DE LA INVERSIÓN.....	10
7.1 V.A.N.....	10
7.2 T.I.R.....	10
7.3 PLAZO DE RETORNO (PAY BACK).....	10

1 PLANTEAMIENTO GENERAL

Para evaluar la rentabilidad económica del proyecto, se compara la situación económica de la empresa agraria antes de acometer la inversión en el proyecto con la situación de la empresa después de ejecutar la inversión y poner en marcha la actividad con la mejora proporcionada por el proyecto.

Como la explotación es ficticia no disponemos de datos reales de pagos y cobros, por esto se asimilan los gastos teóricos a los pagos y los ingresos teóricos a los cobros.

2 DATOS GENERALES DE LA EXPLOTACIÓN

Datos constantes en las dos situaciones, antes y después de la inversión.

2.1 Superficie de la explotación

La superficie total actual que compone la explotación agraria es de 250 ha.

Régimen de Tenencia	Superficie
<i>Propiedad</i>	80 ha
<i>Arrendamiento</i>	170 ha
Total Explotación	250 ha

2.2 Alternativa de cultivos

La alternativa de cultivos incluye: trigo, cebada, guisante y girasol.

Cultivos	Superficie
<i>Trigo</i>	100 ha
<i>Cebada</i>	80 ha
<i>Girasol</i>	40 ha
<i>Guisante/Veza</i>	30 ha
Total Explotación	250 ha

2.3 Producciones Agrícolas

La producción anual de cosechas de la explotación es:

Cultivos	Superficie ha	Rendimiento t/ha	Producción t
<i>Trigo</i>	100 ha	5,00 t/ha	500,00 t
<i>Cebada</i>	80 ha	5,00 t/ha	400,00 t
<i>Girasol</i>	40 ha	1,25 t/ha	50,00 t
<i>Guisante</i>	30 ha	1,25 t/ha	37,00 t
TOTAL	250 ha	-	987,50 t

2.4 Edificios, Instalaciones y Maquinaria (Inmovilizados)

En situación actual no hay ni edificios ni instalaciones en la explotación.

La maquinaria en periodo de amortización es la siguiente:

MAQUINARIA	IMPORTE
Tractor 160 CV	60.000,00
Tractor 120 CV	30.000,00
Remolque 20 t	16.000,00
Remolque 12 t	9.000,00
Cosechadora 180 CV	65.000,00
Empacadora	35.000,00
Hilerador	4.000,00
Arado Vertederas	5.000,00
Arado Chisel	3.000,00
Cultivador	2.000,00
Rastra	2.000,00
Rodillo	2.000,00
Sembradora en líneas	4.000,00
Sembradora de precisión	3.000,00
Abonadora	2.000,00
Equipo Pulverizador	2.000,00
TOTAL	244.000,00

2.5 Amortización y Conservación de Inmovilizados

AMORTIZACIÓN Y CONSERVACIÓN DE INMOVILIZADOS						
ANTES DE INVERSIÓN	Valor (€)	Plazo Amortiz.	Amortiz.	% Gastos	Conserv.	TOTAL
TERRENOS						
Parcela Almacén	0,00	30	0,00	1,5	0,00	0,00
TERRENOS	0,00		0,00		0,00	0,00
EDIFICIOS						
Almacén Agrícola	0,00	30	0,00	1,5	0,00	0,00
EDIFICIOS	0,00		0,00		0,00	0,00

AMORTIZACIÓN Y CONSERVACIÓN DE INMOVILIZADOS						
ANTES DE INVERSIÓN	Valor (€)	Plazo Amortiz.	Amortiz.	% Gastos	Conserv.	TOTAL
MAQUINARIA						
Tractor 160 CV	60.000,00	15	4.000,00	4	2.400,00	6.400,00
Tractor 120 CV	30.000,00	15	2.000,00	4	1.200,00	3.200,00
Remolque 20 t	16.000,00	15	1.066,67	4	640,00	1.706,67
Remolque 12 t	9.000,00	15	600,00	4	360,00	960,00
Cosechadora	65.000,00	15	4.333,33	4	2.600,00	6.933,33
Empacadora	35.000,00	15	2.333,33	4	1.400,00	3.733,33
Hilerador	4.000,00	15	266,67	4	160,00	426,67
Arado Vertederas	5.000,00	15	333,33	4	200,00	533,33
Arado Chisel	3.000,00	15	200,00	4	120,00	320,00
Cultivador	2.000,00	15	133,33	4	80,00	213,33
Rastra Puas	2.000,00	15	133,33	4	80,00	213,33
Rodillo	2.000,00	15	133,33	4	80,00	213,33
Sembradora L	4.000,00	15	266,67	4	160,00	426,67
Sembradora M.	3.000,00	15	200,00	4	120,00	320,00
Abonadora	2.000,00	15	133,33	4	80,00	213,33
Pulverizador	2.000,00	15	133,33	4	80,00	213,33
MAQUINARIA	244.000,00		16.266,67		9.760,00	26.026,67
TOTAL DE PAGOS PÒR GASTOS DE AMORTIZACIÓN Y CONSERVACIÓN						26.026,67

2.6 Inversión a Realizar

Inversión de construcción de un Almacén Agrícola

Importe total de la Inversión. 184.639,93 €

Plazo de amortización: 30 años

Tasa de actualización: 6%

INVERSIÓN						
	Valor (€)	Plazo Amortiz.	Amortiz.	% Gastos	Conserv.	TOTAL
Almacén Agrícola	184.639,93	30	6.154,66	1,5	2.769,60	8.924,26
TOTAL INVERSIÓN	184.639,93		6.154,66		2.769,60	8.924,26

2.7 Cobros por Ingresos de la Explotación

2.7.1 Cobros por Ingresos de Subvenciones a la Explotación

COBROS POR INGRESOS DE SUBVENCIONES A LA EXPLOTACIÓN		
ANTES DE INVERSIÓN	Valor (€)	TOTAL
Ingresos Fijos Explotación		
Pago Único PAC	58.117,50	58.117,50
Zona Desfavorecida	2.600,00	2.600,00
Subvención Modernización		
INGRESOS EXPLOTACIÓN	60.717,50	60.717,50
TOTAL SUBVENCIONES	60.717,50 €	

2.7.2 Cobros por Ingresos de Cultivos Agrícolas

COBROS POR INGRESOS DE CULTIVOS AGRÍCOLAS				
SUPERFICIES	TRIGO	CEBADA	GIRASOL	GUISANTE
Cultivos (ha)	100,00	80,00	40,00	30,00
INGRESOS/ha	TRIGO	CEBADA	GIRASOL	GUISANTE
Rendimiento (kg/ha)	5.000,00	5.000,00	1.250,00	1.250,00
Rendimiento (t/ha)	5,00	5,00	1,25	1,25
Precio Venta (€/t)	180	160	390	290
Importe Cosecha (€/ha)	900,00	800,00	487,50	362,50
TOTAL CULTIVOS (€/ha)	900,00	800,00	487,50	362,50
TOTAL CULTIVOS	90.000,00	64.000,00	19.500,00	10.875,00
TOTAL CULTIVOS	184.375,00			

2.7.3 Cobros por Ingresos Totales de la Explotación

COBROS TOTALES DE LA EXPLOTACIÓN		
ANTES DE INVERSIÓN	Importe (€)	TOTAL (€)
COBROS POR SUBVENCIONES	60.717,50 €	60.717,50 €
COBROS POR CULTIVOS	184.375,00 €	184.375,00 €
TOTAL CULTIVOS + SUBVENCIONES	245.092,50 €	

2.8 Pagos por Gastos de la Explotación

2.8.1 Pagos por Gastos Fijos de la Explotación

PAGOS POR GASTOS FIJOS EXPLOTACIÓN		
ANTES DE INVERSIÓN	Valor (€)	TOTAL
Gastos Fijos Explotación		
Contribuciones e Impuestos	200	200
Arrendamientos Tierras	34.000,00	34.000,00
Seguros de Explotación	1.800,00	1.800,00
Administración	300	300
Seguridad Social	2.200,00	2.200,00
Salarios	21.000,00	21.000,00
Amortización Inmovilizados	16.266,67	16.266,67
Conservación Inmovilizados	12.200,00	12.200,00
TOTAL FIJOS EXPLOTACIÓN	87.966,67	87.966,677
TOTAL FIJOS EXPLOTACIÓN	87.966,67	

2.8.2 Pagos por Gastos Variables de Cultivos

PAGOS POR GASTOS DE CULTIVOS AGRÍCOLAS				
SUPERFICIES	TRIGO	CEBADA	GIRASOL	GUISANTE
Cultivos (ha)	100,00	80,00	40,00	30,00
GASTOS/ha	TRIGO	CEBADA	GIRASOL	GUISANTE
Semilla	50,00	48,00	30,00	60,00
Fertilizantes	250,00	250,00	0,00	0,00
Fitosanitarios	100,00	100,00	50,00	0,00
Seguros	20,00	18,00	18,00	18,00
Otros	0,00	0,00	0,00	0,00
Combustibles	50,00	50,00	50,00	50,00
TOTAL GASTOS (€/ha)	470,00	466,00	148,00	128,00
TOTAL CULTIVOS	47.000,00	37.280,00	5.920,00	3.840,00
TOTAL CULTIVOS	94.040,00			

3 RESUMEN DE COBROS Y PAGOS EN SITUACIÓN ANTES DE ACOMETER LA INVERSIÓN

COBROS	
COSECHAS	184.375,00 €
SUBVENCIONES	60.717,50 €
TOTAL	245.092,50 €

PAGOS	
CULTIVOS	94.040,00 €
EXPLOTACION	87.966,67 €
TOTAL	182.066,67 €

4 FLUJOS DE CAJA ANTES DE LA INVERSIÓN

Tasa Actualización 6%					
Años	Cobros ordinarios	Cobros extraordinarios	Pagos ordinarios	Pagos extraordinarios	Flujos de caja
0	245092		162566		82526
1	245092		162566		82526
2	245092		162566		82526
3	245092		162566		82526
4	245092		162566		82526
5	245092		162566		82526
6	245092		162566		82526
7	245092		162566		82526
8	245092		162566		82526
9	245092		162566		82526
10	245092		162566		82526
11	245092		162566		82526
12	245092		162566		82526
13	245092		162566		82526
14	245092		162566		82526
15	245092		162566		82526
16	245092		162566		82526
17	245092		162566		82526
18	245092		162566		82526
19	245092		162566		82526
20	245092		162566		82526

5 RESUMEN DE COBROS Y PAGOS EN SITUACIÓN DESPUÉS DE ACOMETER LA INVERSIÓN

La ejecución de proyecto conseguirá una mejora de la comercialización de la producción con aumento en el precio de venta estimado en 1.35 €/mes, con lo que se conseguirá un aumento de los cobros por venta de productos de 16.000 €/año. Por otra parte la mejora de la conservación de la maquinaria producirá una disminución de los pagos por reparaciones cuantificada en 3.000 €/año. Total 19.000 € de aumento.

COBROS	
COSECHAS	184.375,00 €
SUBVENCIONES	60.717,50 €
AUMENTO DE VALOR COSECHAS	16.000,00 €
TOTAL	261.092,50 €

PAGOS	
CULTIVOS	94.040,00 €
EXPLOTACION	87.966,67 €
DISMINUCIÓN COSTES MAQUINARIA	-3.000,00 €
TOTAL	179.066,67 €

6 FLUJOS DE CAJA ANTES DE LA INVERSIÓN

Tasa Actualización 6%								
Año	Pago de la inversión	Cobros ordinarios	Cobros extraordinarios	Pagos ordinarios	Flujos de caja	Incremento de flujos de caja	Flujos de caja actualizados	Flujos de caja actualizados y acumulados
0	184.640	245.092	19.000	162.566	-83.114	-165.640	-165.640	-165.640
1		245.092	19.000	162.566	101.526	19.000	17.925	-147.715
2		245.092	19.000	162.566	101.526	19.000	16.910	-130.805
3		245.092	19.000	162.566	101.526	19.000	15.953	-114.853
4		245.092	19.000	162.566	101.526	19.000	15.050	-99.803
5		245.092	19.000	162.566	101.526	19.000	14.198	-85.605
6		245.092	19.000	162.566	101.526	19.000	13.394	-72.211
7		245.092	19.000	162.566	101.526	19.000	12.636	-59.575
8		245.092	19.000	162.566	101.526	19.000	11.921	-47.654
9		245.092	19.000	162.566	101.526	19.000	11.246	-36.408
10		245.092	19.000	162.566	101.526	19.000	10.610	-25.798
11		245.092	19.000	162.566	101.526	19.000	10.009	-15.789
12		245.092	19.000	162.566	101.526	19.000	9.442	-6.347
13		245.092	19.000	162.566	101.526	19.000	8.908	2.561
14		245.092	19.000	162.566	101.526	19.000	8.404	10.965
15		245.092	19.000	162.566	101.526	19.000	7.928	18.893

7 ÍNDICES DE RENTABILIDAD FINANCIERA DE LA INVERSIÓN

7.1 V.A.N.

V.A.N. (Valor actual neto)

$$\text{V.A.N.} = \text{INVERSIÓN} + \sum_{i=1}^n \frac{\text{valores}_i}{(1 + \text{tasa})^i}$$

VAN	72816,86 euros
------------	-----------------------

7.2 T.I.R.

T.I.R. (Tasa interna de rendimiento)

$$\text{INVERSIÓN} = \sum_{i=1}^n \frac{\text{valores}_i}{(1 + \text{T.I.R.})^i}$$

TIR	10%
------------	------------

7.3 Plazo De Retorno (Pay Back)

PLAZO DE RETORNO	13 AÑOS
-------------------------	----------------

Los Índices de rentabilidad demuestran que la inversión es rentable.

DOCUMENTO II
PLANOS

CONTENIDO

- PLANO Nº 01: LOCALIZACIÓN Y SITUACIÓN**
- PLANO Nº 02: EMPLAZAMIENTO, URBANIZACIÓN Y ACCESOS**
- PLANO Nº 03: PROSPECCIÓN DEL TERRENO Y REPLANTEO**
- PLANO Nº 04: PLANTA GENERAL, COTAS Y SUPERFICIES**
- PLANO Nº 05: ARQUITECTURA: ALZADO FRONTAL Y TRASERO**
- PLANO Nº 06: ARQUITECTURA: ALZADOS LATERALES**
- PLANO Nº 07: ARQUITECTURA: SECCIÓN TRANSVERSAL**
- PLANO Nº 08: ARQUITECTURA: CUBIERTA**
- PLANO Nº 09: ESTRUCTURA: CIMENTACIÓN Y MURO PERIMETRAL**
- PLANO Nº 10: ESTRUCTURA: PORTICOS, ENTRAMADOS Y FALDONES**
- PLANO Nº 11: ESTRUCTURA: HASTIAL DELANTERO**
- PLANO Nº 12: ESTRUCTURA: HASTIAL TRASERO**
- PLANO Nº 13: ESTRUCTURA: PORTICOS INTERMEDIOS**
- PLANO Nº 14: ESTRUCTURA: PLANTA DE CUBIERTA**
- PLANO Nº 15: ESTRUCTURA: ESPECIFICACIONES EN UNIONES**
- PLANO Nº 16: ESTRUCTURA 3D: ISOMETRICO 3D**
- PLANO Nº 17: INSTALACIONES - SANEAMIENTO Y FONTANERIA**
- PLANO Nº17A: INSTALACIONES: DETALLES CONSTRUCTIVOS**
- PLANO Nº 18: INSTALACIONES: ELECTRICIDAD - PUESTA A TIERRA**
- PLANO Nº 19: INSTALACIONES: ELECTRICIDAD Y PROTECCIÓN INCENDIOS**
- PLANO Nº 20: INSTALACIONES: ELECTRICIDAD - ESQUEMA UNIFILAR**



EUROPA



ESPAÑA



COMUNIDAD AUTÓNOMA CASTILLA Y LEÓN



PROVINCIA BURGOS



LLANO DE BUREBA - ESCALA 1:2000

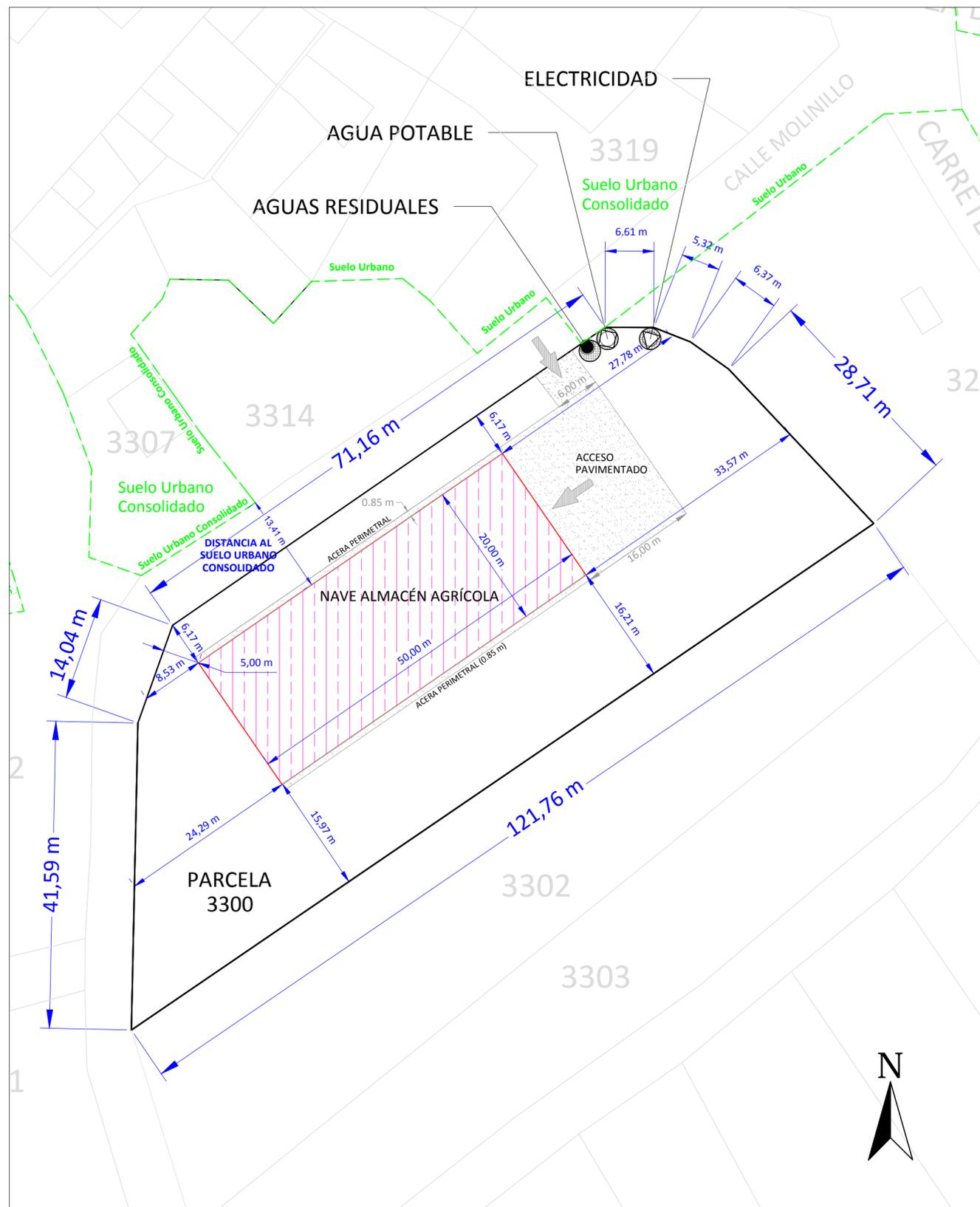


COMARCA BUREBA-EBRO - TÉRMINO MUNICIPAL LLANO DE BUREBA

REFERENCIA CATASTRAL	
PROVINCIA	BURGOS
TÉRMINO MUNICIPAL	LLANO DE BUREBA
POLÍGONO	I
PARCELA	3300

COORDENADAS GEOGRÁFICAS (CENTRO PARCELA)	
DATUM	ETRS89
HUSO	UTM 30 N
LATITUD	42° 37' 23,66" N
LONGITUD	-3° 27' 29,44" W
X	462427.30 M
Y	4719079.23 M
ALTITUD	680 M

			Nº PLANO 1
ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS DE PALENCIA UNIVERSIDAD DE VALLADOLID PROYECTO DE ALMACÉN AGRÍCOLA EN LLANO DE BUREBA (BURGOS)			
PLANO DE LOCALIZACIÓN Y SITUACIÓN		ESCALA VARIAS	
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL			El Alumno:
TRABAJO FIN DE GRADO	FERMÍN NAVAZO EGUÍA	JULIO 2013	Fdo. Fermín Navazo Eguía

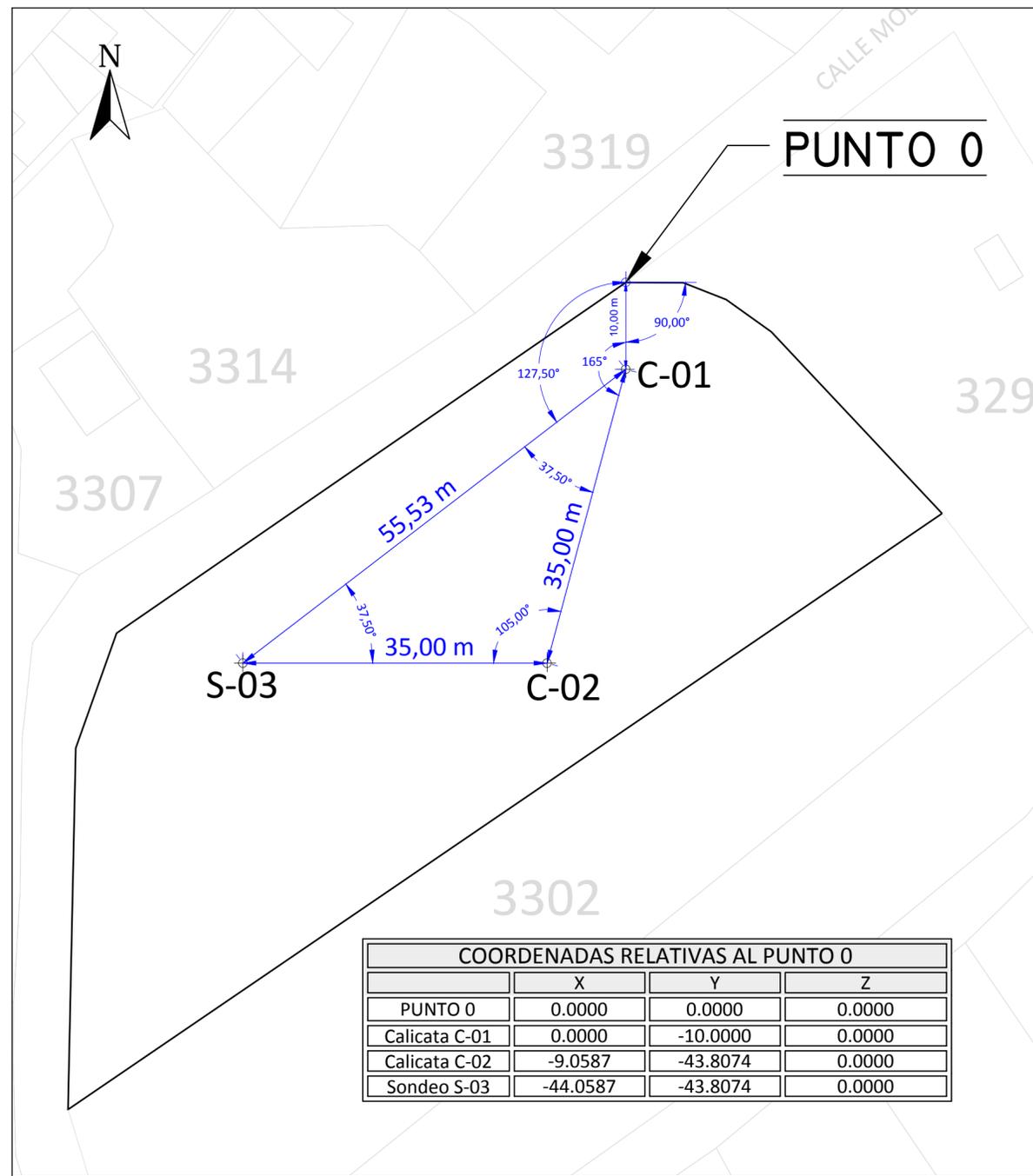


URBANIZACIÓN Y ACCESOS
ESCALA 1:500



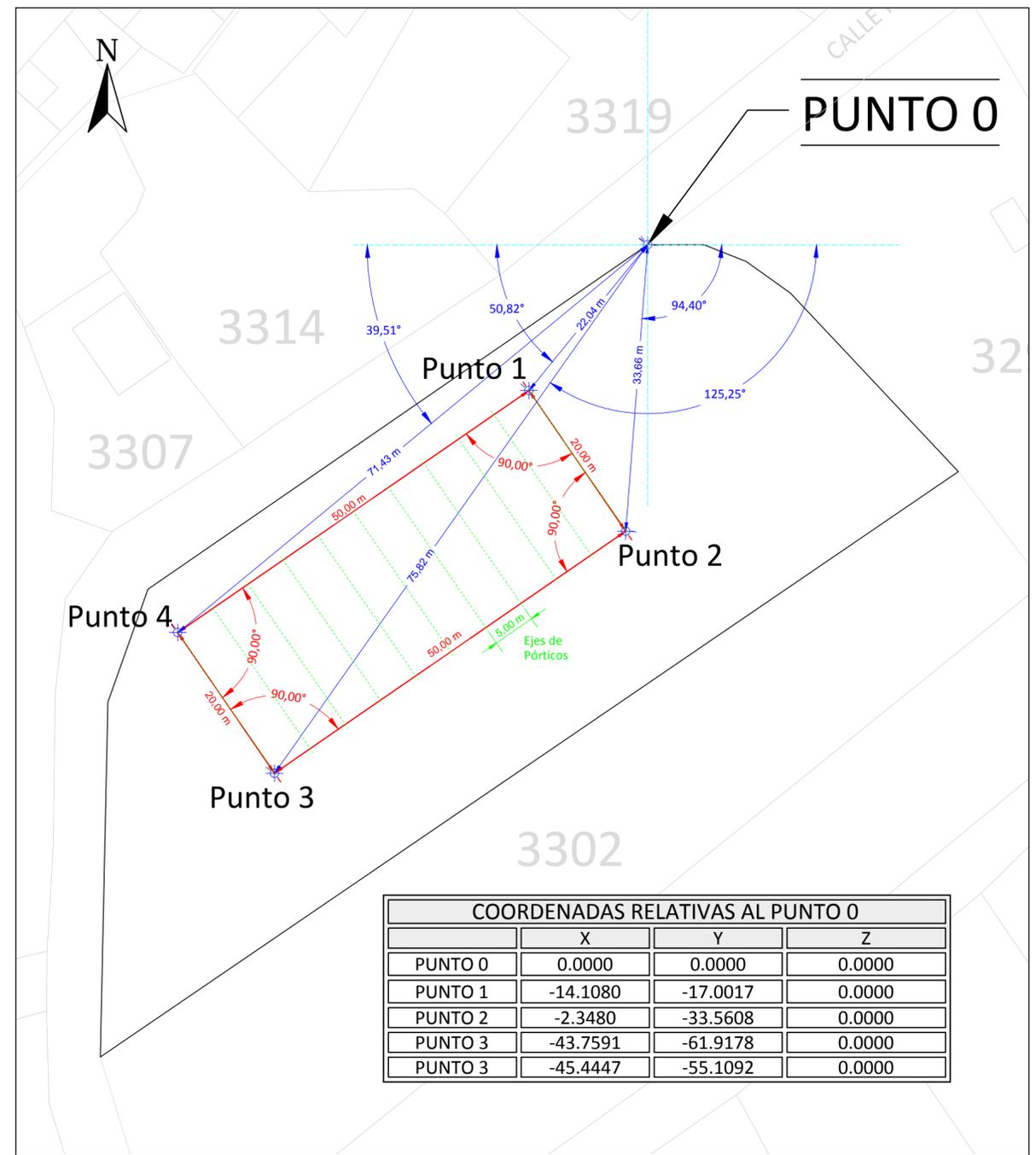
EMPLAZAMIENTO
ESCALA 1:1000

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS DE PALENCIA UNIVERSIDAD DE VALLADOLID		
	PROYECTO DE ALMACÉN AGRÍCOLA EN LLANO DE BUREBA (BURGOS)	Nº PLANO 2
	PLANO DE EMPLAZAMIENTO, URBANIZACIÓN Y ACCESOS	ESCALA VARIAS
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL		El Alumno:
TRABAJO FIN DE GRADO	FERMÍN NAVAZO EGUÍA	JULIO 2013 Fdo. Fermín Navazo Eguía



COORDENADAS RELATIVAS AL PUNTO 0			
	X	Y	Z
PUNTO 0	0.0000	0.0000	0.0000
Calicata C-01	0.0000	-10.0000	0.0000
Calicata C-02	-9.0587	-43.8074	0.0000
Sondeo S-03	-44.0587	-43.8074	0.0000

PROSPECCIÓN DEL TERRENO: PUNTOS DE RECONOCIMIENTO
ESCALA 1:500

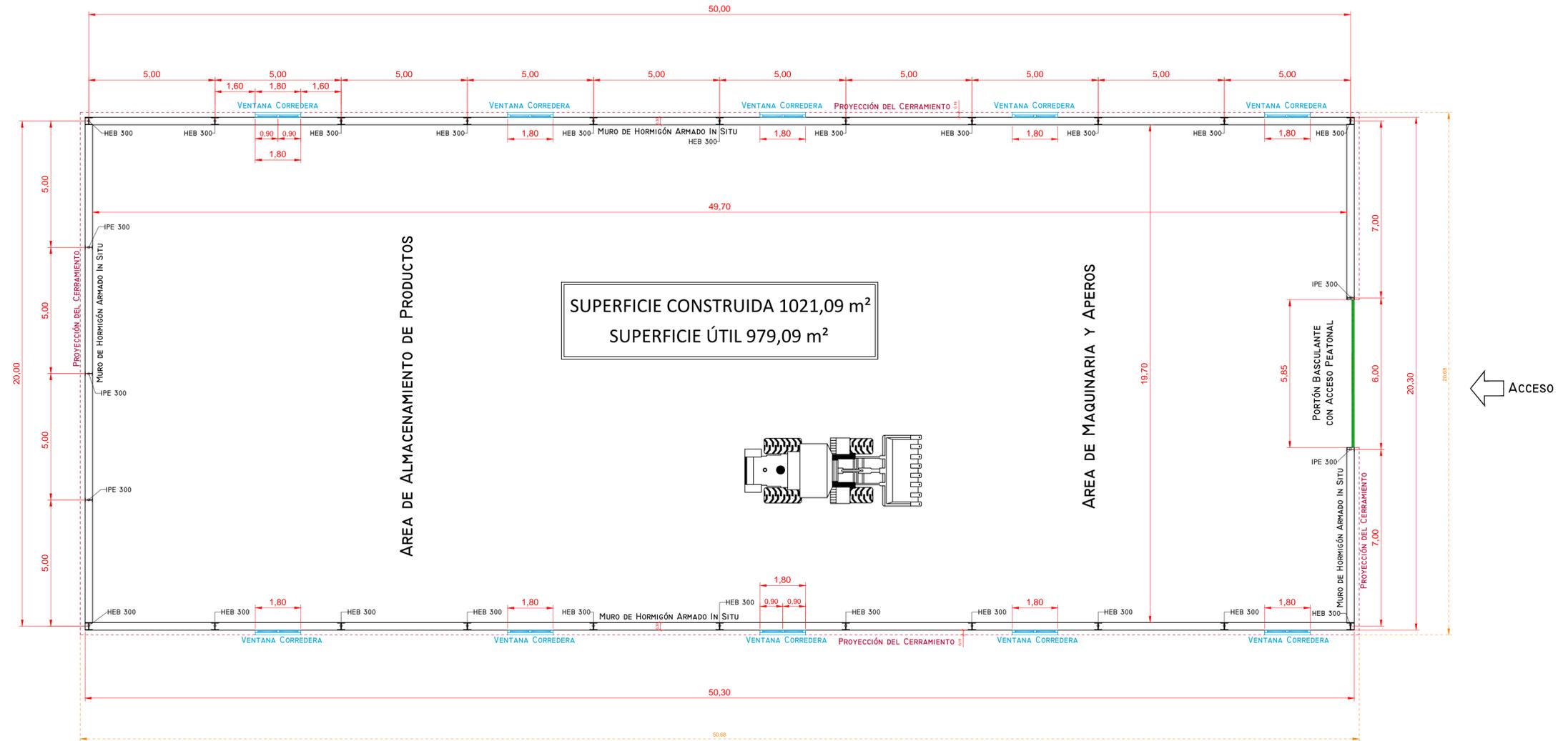


COORDENADAS RELATIVAS AL PUNTO 0			
	X	Y	Z
PUNTO 0	0.0000	0.0000	0.0000
PUNTO 1	-14.1080	-17.0017	0.0000
PUNTO 2	-2.3480	-33.5608	0.0000
PUNTO 3	-43.7591	-61.9178	0.0000
PUNTO 3	-45.4447	-55.1092	0.0000

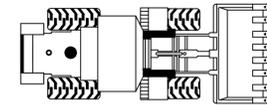
REPLANTEO DE LA EDIFICACIÓN
ESCALA 1:500

COORDENADAS ABSOLUTAS DEL PUNTO 0	
DATUM	ETRS89
HUSO	UTM 30 N
LATITUD	42.6236000513
LONGITUD	-3.4579254985
COORDENADA X	462 448.19 m
COORDENADA Y	4 719 119.22 m
ALTITUD	680 m

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS DE PALENCIA UNIVERSIDAD DE VALLADOLID			Nº PLANO
 PROYECTO DE ALMACÉN AGRÍCOLA EN LLANO DE BUREBA (BURGOS)			3
PLANO DE	PROSPECCIÓN DEL TERRENO Y REPLANTEO	ESCALA	1:500
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL			El Alumno:
TRABAJO FIN DE GRADO	FERMÍN NAVAZO EGUÍA	JULIO 2013	Fdo. Fermín Navazo Eguía

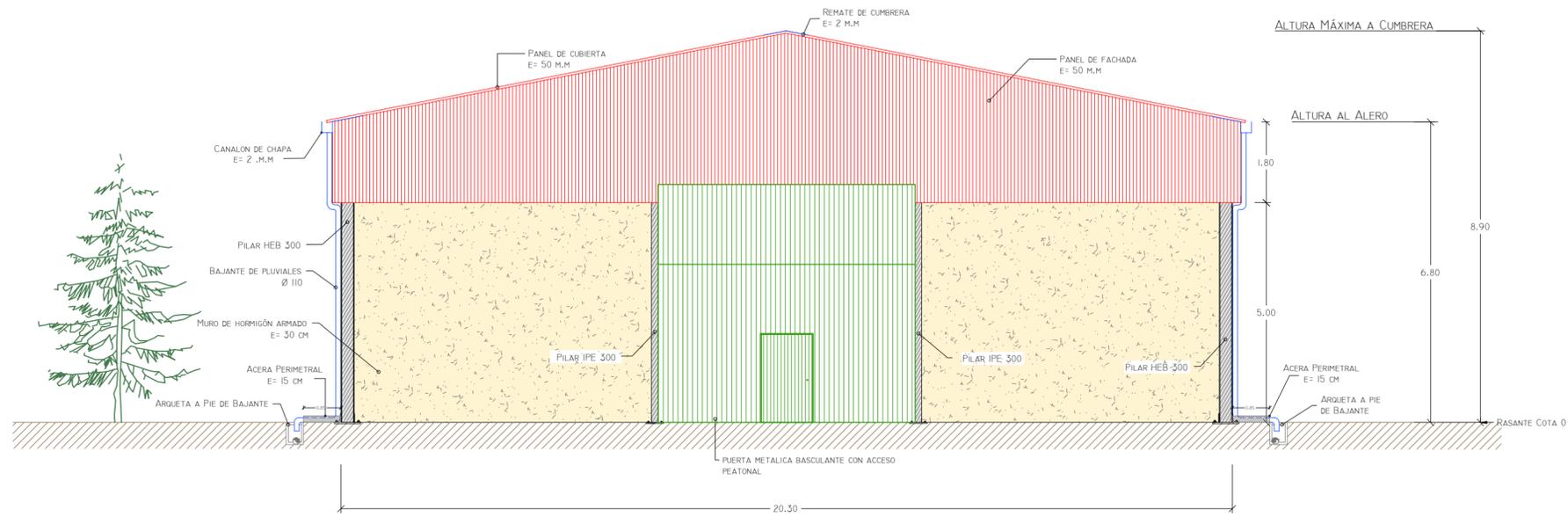


SUPERFICIE CONSTRUIDA 1021,09 m²
 SUPERFICIE ÚTIL 979,09 m²

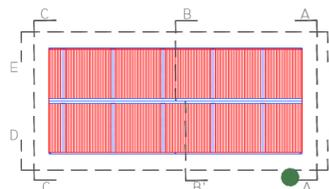
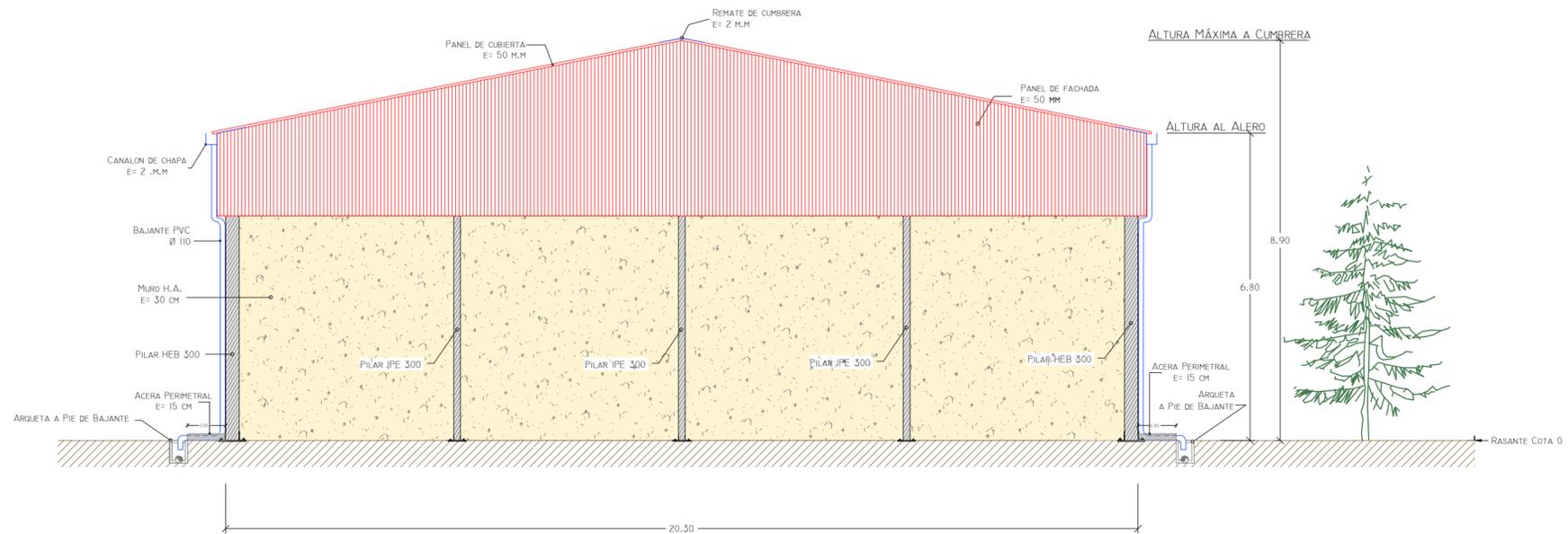


SUPERFICIES		
SUPERFICIE CONSTRUIDA	SUPERFICIE ENTRE EJES	SUPERFICIE ÚTIL
1021,09 m ²	1000,00 m ²	979,09 m ²

ALZADO ESTE A-A

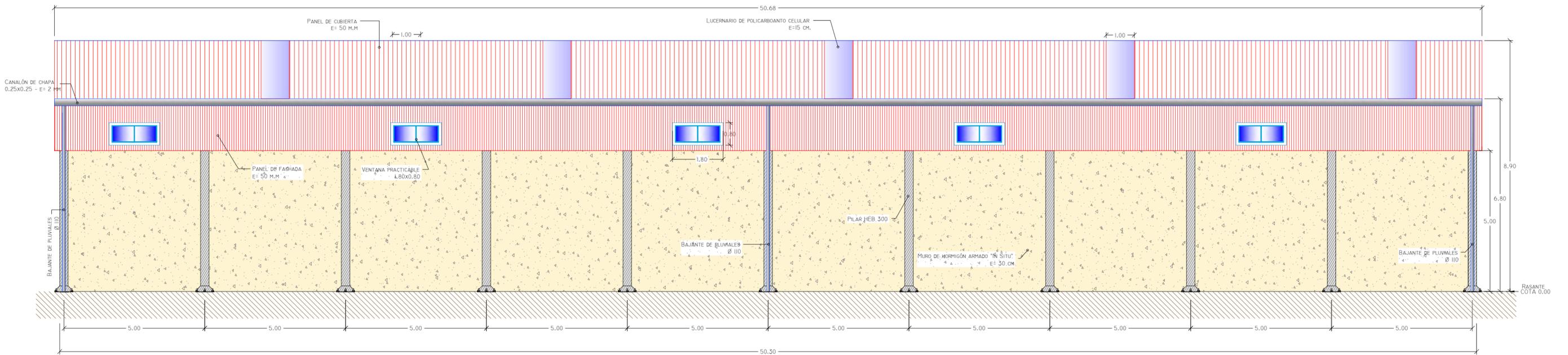


ALZADO OESTE C-C

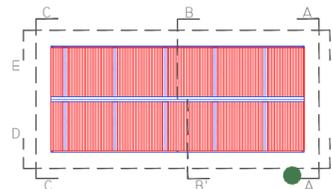
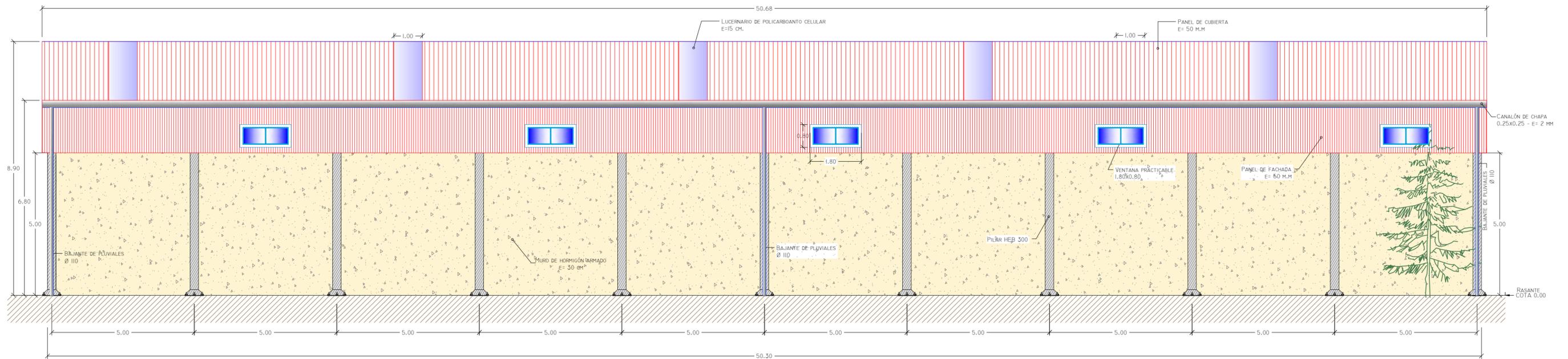


ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS DE PALENCIA UNIVERSIDAD DE VALLADOLID			Nº PLANO 5
PROYECTO DE ALMACÉN AGRÍCOLA EN LLANO DE BUREBA (BURGOS)			ESCALA 1:100
PLANO DE ALZADOS FRONTALES			El Alumno:
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL			Fdo. Fermín Navazo Eguía
TRABAJO FIN DE GRADO	FERMÍN NAVAZO EGUÍA	JULIO 2013	Fdo. Fermín Navazo Eguía

ALZADO NORTE E-E

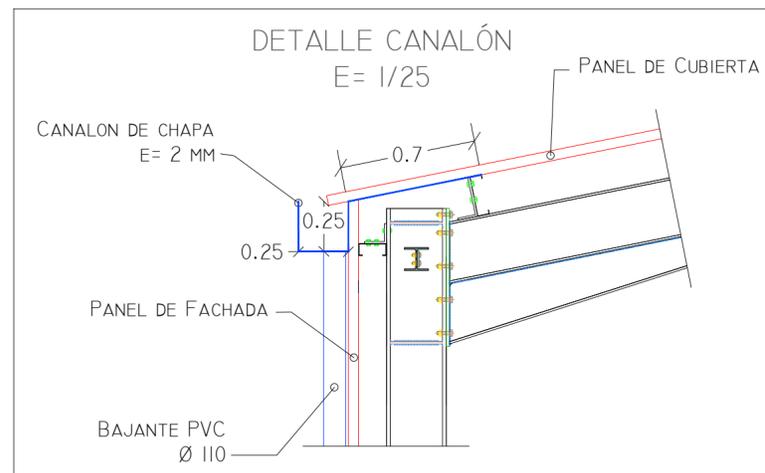
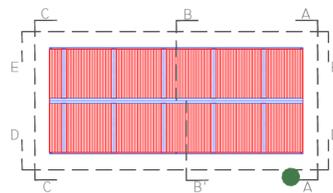
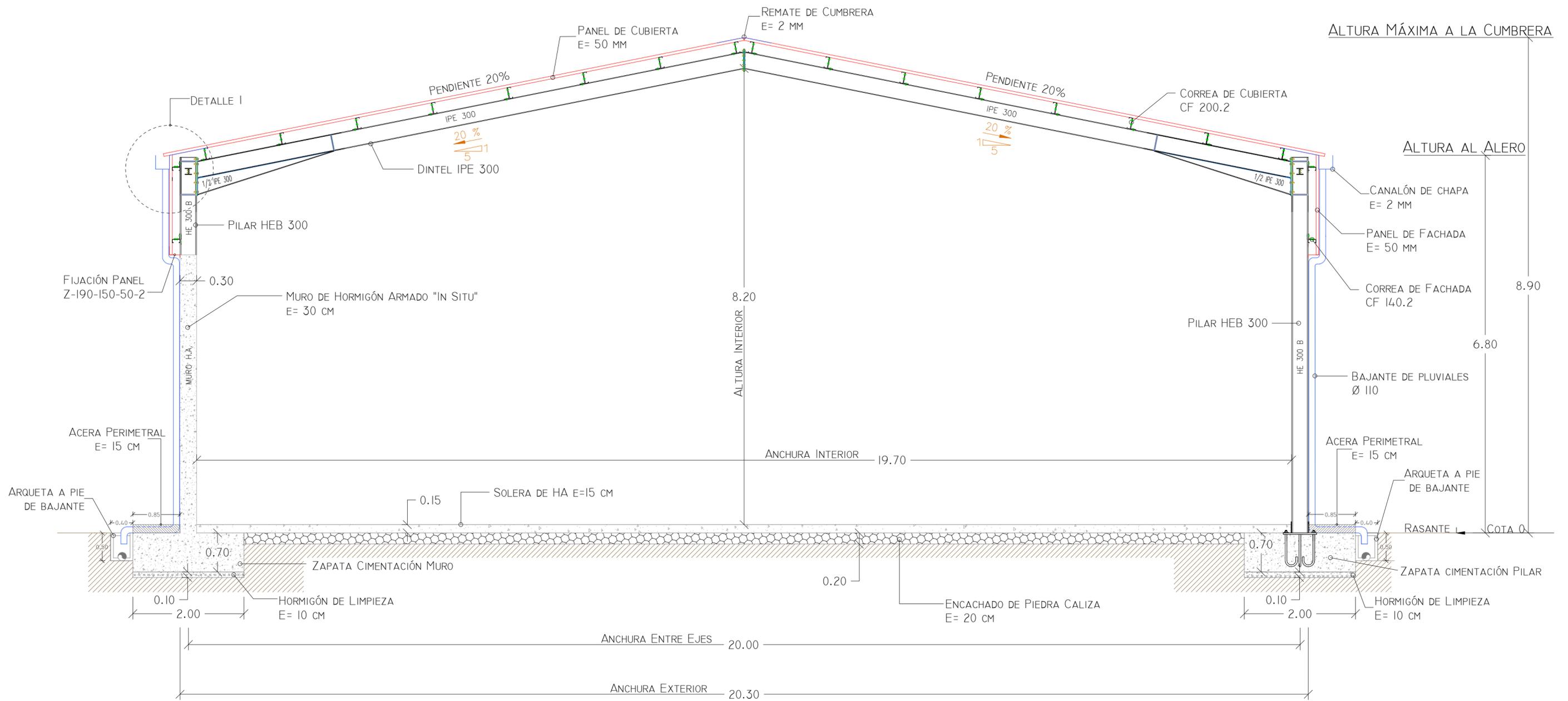


ALZADO SUR D-D



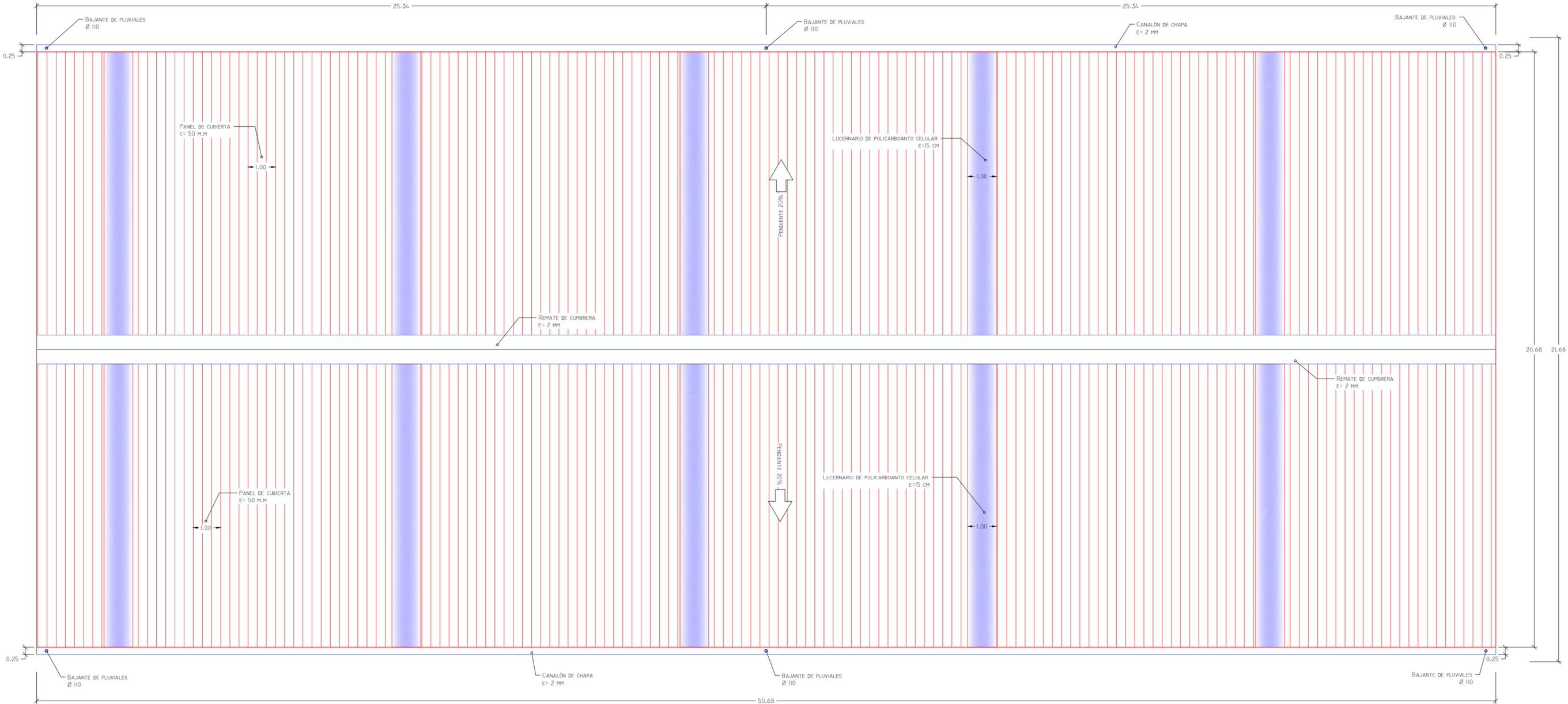
ESCUOLA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS DE PALENCIA UNIVERSIDAD DE VALLADOLID			Nº PLANO
PROYECTO DE ALMACÉN AGRÍCOLA EN LLANO DE BUREBA (BURGOS)			6
PLANO DE			ESCALA
ALZADOS LATERALES			1:100
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL			El Alumno:
TRABAJO FIN DE GRADO	FERMÍN NAVAZO EGUÍA	JULIO 2013	Fdo. Fermín Navazo Eguía

SECCIÓN B-B'

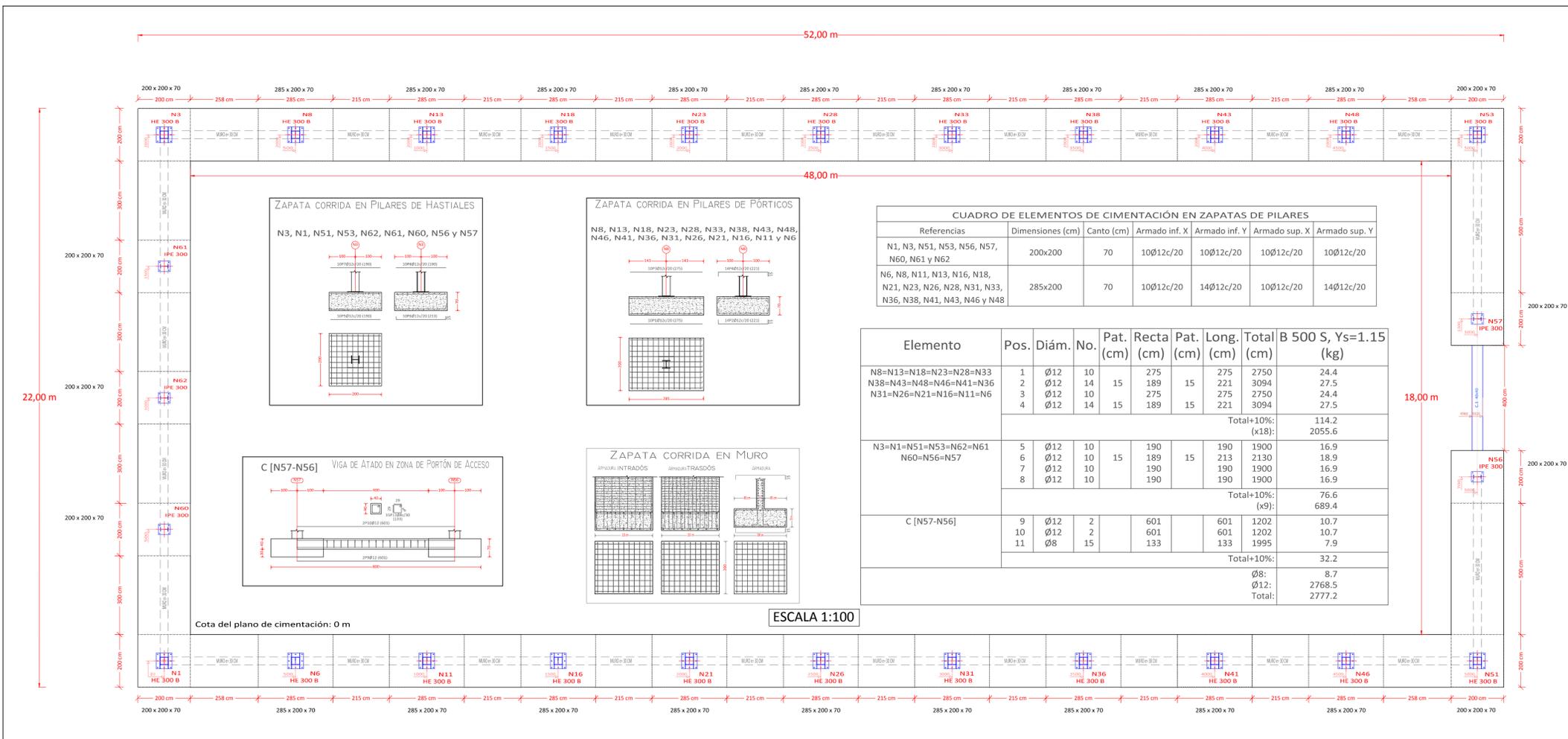


ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS DE PALENCIA UNIVERSIDAD DE VALLADOLID			Nº PLANO
PROYECTO DE ALMACÉN AGRÍCOLA EN LLANO DE BUREBA (BURGOS)			7
PLANO DE SECCIÓN TRANSVERSAL			ESCALA 1:50
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL			El Alumno:
TRABAJO FIN DE GRADO	FERMÍN NAVAZO EGUÍA	JULIO 2013	Fdo. Fermín Navazo Eguía

PLANTA DE CUBIERTA



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS DE PALENCIA UNIVERSIDAD DE VALLADOLID		
	PROYECTO DE ALMACÉN AGRÍCOLA EN LLANO DE BUREBA (BURGOS)	
	PLANO DE	PLANTA DE CUBIERTA
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL		
TRABAJO FIN DE GRADO	FERMÍN NAVAZO EGUÍA	ABRIL 2013
Nº PLANO	8	
ESCALA	1:100	
El Alumno:	Fdo. Fermín Navazo Eguía	



CUADRO DE ELEMENTOS DE CIMENTACIÓN EN ZAPATAS DE PILARES

Referencias	Dimensiones (cm)	Canto (cm)	Armado inf. X	Armado sup. Y	Armado sup. X	Armado sup. Y
N1, N3, N51, N53, N56, N57, N60, N61 y N62	200x200	70	10Ø12c/20	10Ø12c/20	10Ø12c/20	10Ø12c/20
N6, N8, N11, N13, N16, N18, N21, N23, N26, N28, N31, N33, N36, N38, N41, N43, N46 y N48	285x200	70	10Ø12c/20	14Ø12c/20	10Ø12c/20	14Ø12c/20

Elemento	Pos.	Diám.	No.	Pat. Recta (cm)	Pat. Long. (cm)	Total (cm)	B 500 S, Ys=1.15 (kg)
N8=N13=N18=N23=N28=N33 N38=N43=N48=N46=N41=N36 N31=N26=N21=N16=N11=N6	1	Ø12	10	275	275	2750	24.4
	2	Ø12	14	189	15	221	27.5
	3	Ø12	10	275	275	2750	24.4
	4	Ø12	14	189	15	221	27.5
Total+10% (x1.8):							114.2
N3=N11=N51=N53=N62=N61 N60=N56=N57	5	Ø12	10	190	190	1900	16.9
	6	Ø12	10	189	15	213	18.9
	7	Ø12	10	190	190	1900	16.9
	8	Ø12	10	190	190	1900	16.9
Total+10% (x9):							76.6
C [N57-N56]	9	Ø12	2	601	601	1202	10.7
	10	Ø12	2	601	133	1202	10.7
	11	Ø8	15	133	133	1995	7.9
Total+10%:							32.2
Ø8:							8.7
Ø12:							2768.5
Total:							2777.2

Características de los materiales - ZAPATAS DE CIMENTACIÓN EN PILARES

Materiales	Hormigón					Acero			
	Nivel Control	Coef. Ponde.	Tipo	Consistencia	Tamaño máx. árido	Exposición Ambiente	Nivel Control	Coef. Ponde.	Tipo
Zapata (Base Píndulo)	Estadístico	γ c=1.50	HA-25	Plástica a blanda (Ø-15 cm)	20/30 mm	Ia	Normal	γ s=1.15	B500S
Zapata (Zapata)	Estadístico	γ c=1.50	HA-25	Plástica a blanda (Ø-15 cm)	20/30 mm	Ia	Normal	γ s=1.15	B500S
Viga de Atarjeo	Estadístico	γ c=1.50	HA-25	Plástica a blanda (Ø-15 cm)	20/30 mm	Ia	Normal	γ s=1.15	B500S

Ejecución (Acciones): Normal, Adaptado a la Instrucción EHE

Exposición/ambiente: Terreno, Terreno protegido u hormigón de limpieza, I, IIa, IIb, IIIa

Recubrimientos nominales (mm): 80, Ver Exposición/Ambiente, 30, 35, 40, 45

Notas: Control Estadístico en EHE, equivale a control normal; Solapes según EHE; El acero utilizado deberá estar garantizado con un distintivo reconocido: Sello CIETSID, CC-EHE, ...

Recubrimientos nominales

1a.- Recubrimiento inferior contacto terreno ≥ 8 cm.
1b.- Recubrimiento con hormigón de limpieza 4 cm.
2.- Recubrimiento superior libre 4/5 cm.
3.- Recubrimientos lateral contacto terreno ≥ 8 cm.
4.- Recubrimiento lateral libre 4/5 cm.

Datos geotécnicos

Tensión admisible del terreno considerada = 0,196 MPa (1,96 Kg/cm2)

Longitudes de solape en arranque de pilares. Lb

Armadura	Sin acciones dinámicas		Con acciones dinámicas	
	B 400 S	B 500 S	B 400 S	B 500 S
Ø12	25 cm	30 cm	40 cm	50 cm
Ø14	40 cm	45 cm	50 cm	60 cm
Ø16	45 cm	50 cm	60 cm	70 cm
Ø20	60 cm	65 cm	80 cm	100 cm
Ø25	80 cm	100 cm	110 cm	130 cm

Nota: Válido para hormigón Fck ≥ 25 N/mm2. Si Fck ≥ 30 N/mm2 podrán reducirse dichas longitudes, de acuerdo al Art. 66 de la EHE.

Características de los materiales - MURO DE CONTENCIÓN Y CERRAMIENTO PERIMETRAL

Materiales	Hormigón					Acero			
	Nivel Control	Coef. Ponde.	Tipo	Consistencia	Tamaño máx. árido	Exposición Ambiente	Nivel Control	Coef. Ponde.	Tipo
Muro	Estadístico	γ c=1.50	HA-25	Blanda (Ø-9 cm)	20/30 mm	IIa	Normal	γ s=1.15	B500S
Zapata Cimentación de Muro	Estadístico	γ c=1.50	HA-25	Blanda (Ø-9 cm)	20/30 mm	IIa	Normal	γ s=1.15	B500S
Ejecución (Acciones)	Normal	γ c=1.50 / γ s=1.15	Adaptado a la Instrucción EHE						
Exposición/ambiente	Terreno	Terreno protegido u hormigón de limpieza		I, IIa, IIb, IIIa					
Recubrimientos nominales (mm)	80	Ver Exposición/Ambiente		30, 35, 40, 45					

Notas: Control Estadístico en EHE, equivale a control normal; Solapes según EHE; El acero utilizado deberá estar garantizado con un distintivo reconocido: Sello CIETSID, CC-EHE, ...

Recubrimientos nominales

1.- Recubrimiento pantalla, lateral contacto terreno ≥ 8 cm.
2.- Recubrimiento pantalla, lateral libre interior 3.5 cm.
3a.- Recubrimiento zapata, horizontal contacto terreno ≥ 8 cm.
3b.- Recubrimiento zapata con hormigón de limpieza 4 cm.
4.- Recubrimiento zapata, superior libre 4/5 cm.
5.- Recubrimiento zapata, lateral contacto terreno ≥ 8 cm.
6.- Recubrimiento zapata, lateral libre 4/5 cm.
7.- Recubrimiento superior en coronación 3.5 cm.

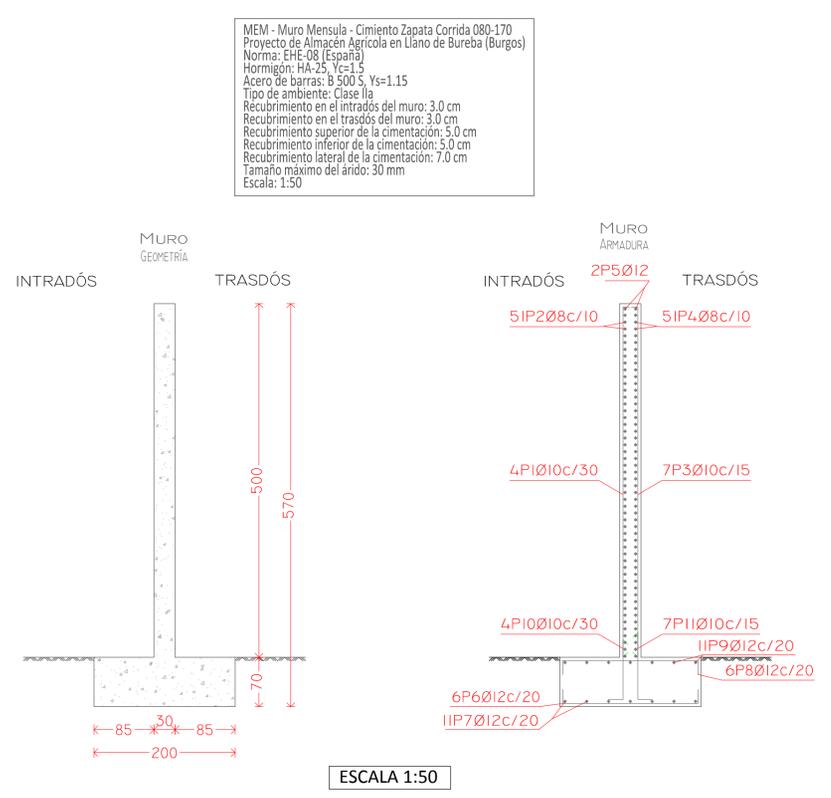
Datos geotécnicos

Tensión admisible del terreno considerada = 0,196 MPa (1,96 Kg/cm2)

Longitudes de solape de armaduras verticales en muros. Lb

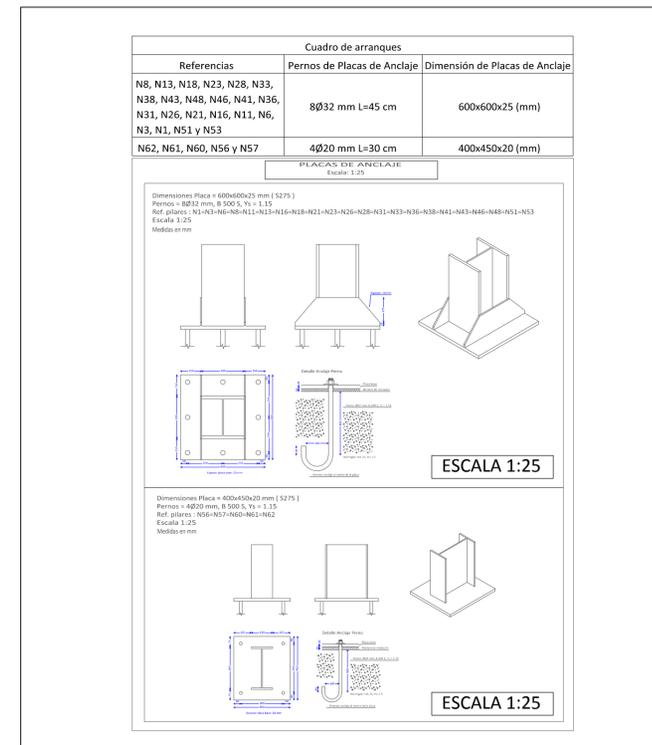
Armadura	Sin acciones dinámicas		Con acciones dinámicas	
	B 400 S	B 500 S	B 400 S	B 500 S
Ø10	25 cm	30 cm	40 cm	45 cm
Ø12	25 cm	30 cm	40 cm	50 cm
Ø14	40 cm	45 cm	50 cm	60 cm
Ø16	45 cm	50 cm	60 cm	70 cm
Ø20	60 cm	65 cm	80 cm	100 cm
Ø25	80 cm	100 cm	110 cm	130 cm

Nota: Válido para hormigón Fck ≥ 25 N/mm2. Si Fck ≥ 30 N/mm2 podrán reducirse dichas longitudes, de acuerdo al Art. 66 de la EHE.

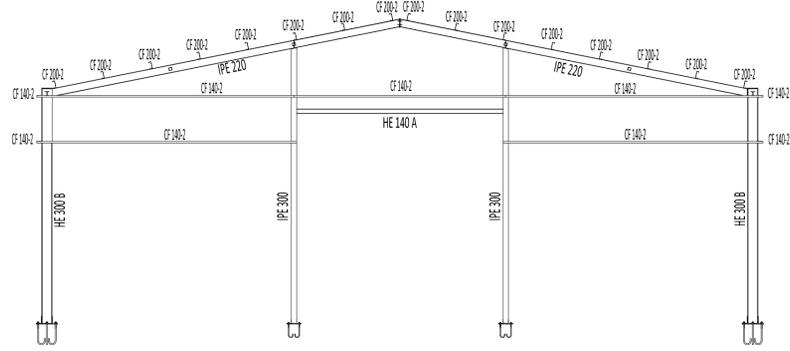


Armado de MURO (por metro lineal de muro (incluye zapata bajo muro))

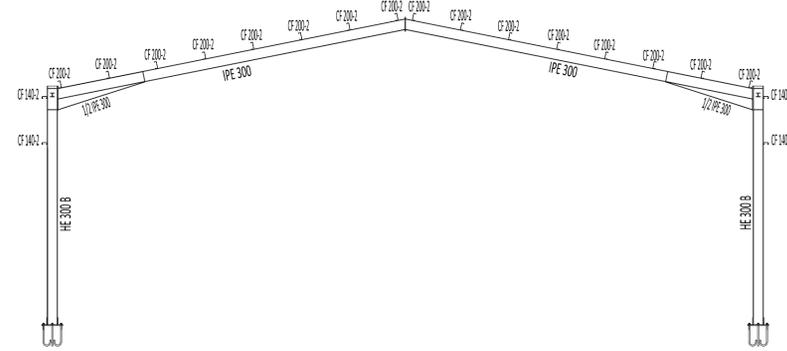
POSICIÓN	Ø mm	NÚM. PIEZAS	LONGITUD m	FORMA L=cm	LONGITUD TOTAL m	PESO kg/m	PESO kp		
1	10	4	5.16	21 495	20.62	0.62	12.71		
2	8	51	0.86	86	43.86	0.39	17.31		
3	10	7	5.16	21 495	36.09	0.62	22.25		
4	8	51	0.86	86	43.86	0.39	17.31		
5	12	2	0.86	86	1.72	0.89	1.53		
6	12	6	2.15	185	12.89	0.89	11.44		
7	12	11	0.86	86	9.46	0.89	8.40		
8	12	6	2.15	185	12.89	0.89	11.44		
9	12	11	0.86	86	9.46	0.89	8.40		
10	10	4	1.17	30 87	4.68	0.62	2.89		
11	10	7	1.27	30 97	8.90	0.62	5.49		
						Ø8	87.72	0.39	34.62
						Ø10	70.29	0.62	43.34
						Ø12	46.42	0.89	41.21
B 500 S, Ys=1.15						Peso total	119.17		
						Peso total con mermas (10.00%)	131.09		



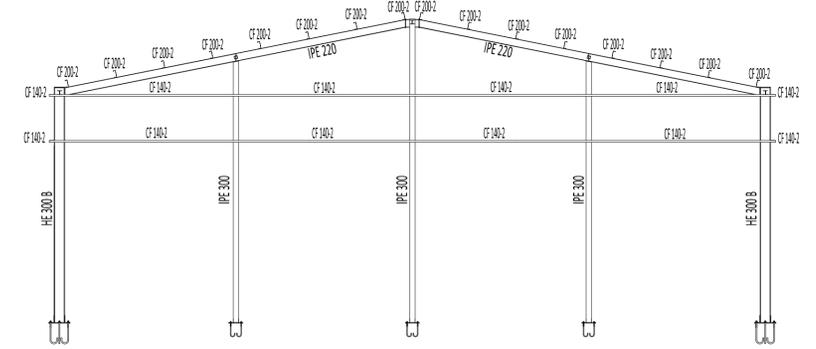
2D: Hastial Delantero



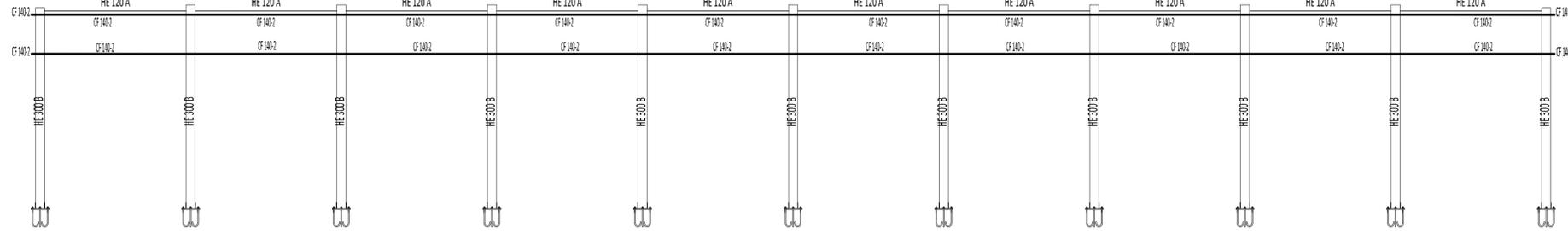
2D: Pórticos Intermedios



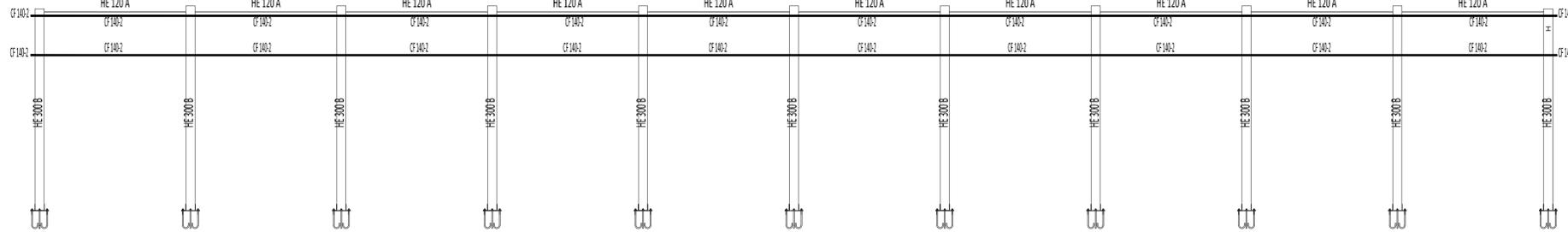
2D: Hastial Trasero



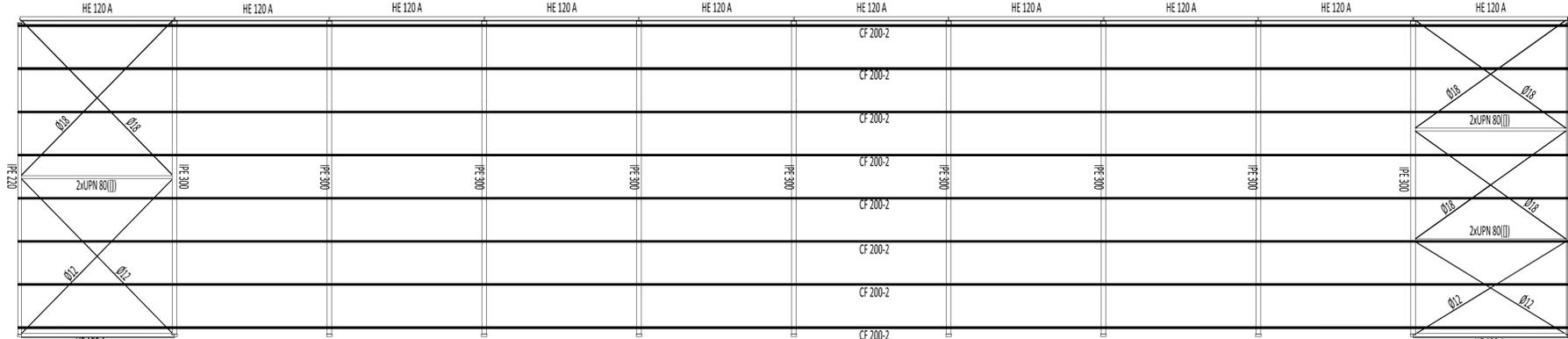
2D: Lateral Derecho



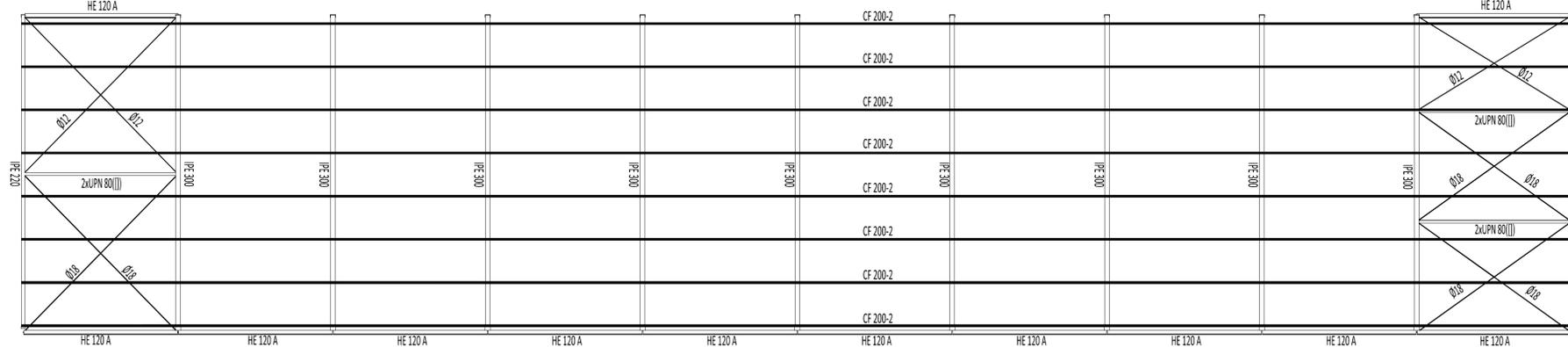
2D: Lateral Izquierdo



2D: Faldón Izquierdo



2D: Faldón Derecho



CUADRO CARACTERISTICAS ACERO ESTRUCTURAL

ACERO DE PERFILES		COEFICIENTES DE PONDERACION		
LOCALIZACION	T. OBRA	CLASE DE ACCION	PERMANENTES	VARIABLE
TIPO DE ACERO	S275JR	ACCIONES CONSTANTES	1,35	—
LIMITE ELASTICO N/MM2	275	SOBRECARGAS	—	1,50
		VIENTO	—	1,50

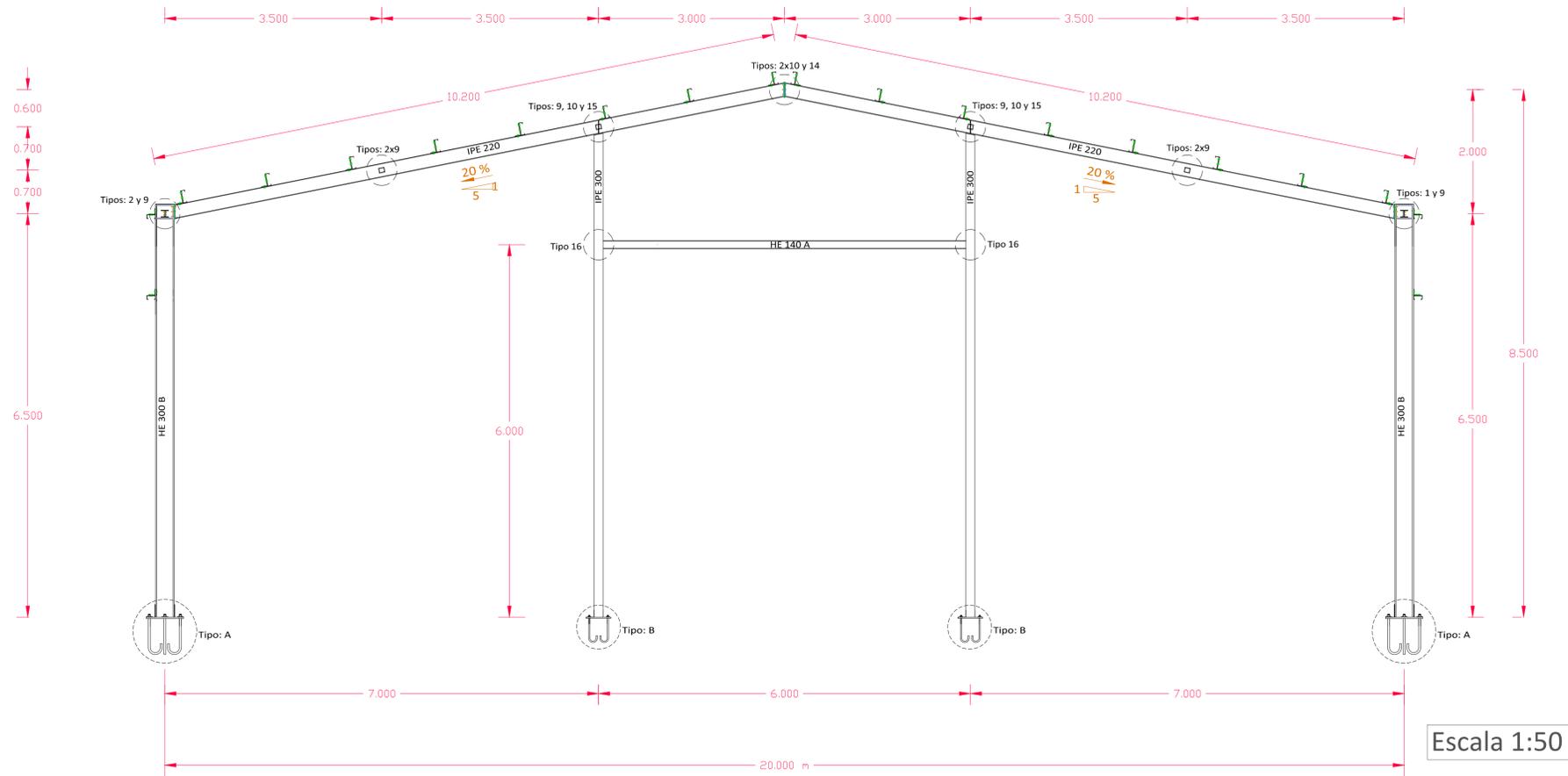
NM3D - ALMACÉN LLANO TFG
 PROYECTO DE ALMACÉN AGRÍCOLA EN LLANO DE BUREBA (BURGOS)
 NORMA DE ACERO LAMINADO: CTE DB SE-A
 ACERO LAMINADO: S275
 ESCALA: 1:100

ALMACÉN AGRÍCOLA EN LLANO DE BUREBA (BURGOS)
 NAVE 50x20, ALERO A 6.50 M, CUMBRE A 8.50 M, MURO HA DE 5 M
 ESCALA: 1/100
 SEPARACIÓN ENTRE PÓRTICOS: 5.00 M
 CORREAS EN CUBIERTAS
 TIPO DE ACERO: S235
 TIPO DE PERFIL: CF-200x2.0
 SEPARACIÓN: 1.39 M.
 NÚMERO DE CORREAS: 16
 PESO LINEAL: 5.430 KG/M
 CORREAS EN LATERALES
 TIPO DE ACERO: S235
 TIPO DE PERFIL: CF-140x2.0
 SEPARACIÓN: 1.30 M.
 NÚMERO DE CORREAS: 4
 PESO LINEAL: 4.175 KG/M

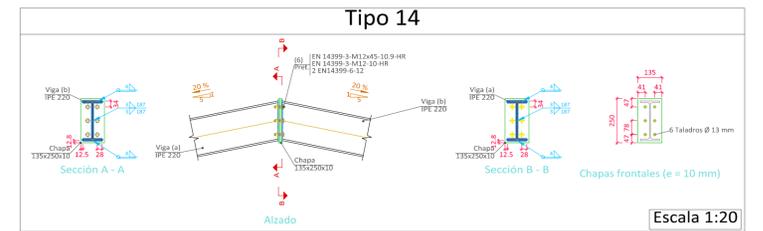
NM3D - ALMACÉN LLANO TFG
 PROYECTO DE ALMACÉN AGRÍCOLA EN LLANO DE BUREBA (BURGOS)
 NORMA DE ACERO LAMINADO: CTE DB SE-A
 ACERO LAMINADO: S275
 ESCALAS 1:50, 1:20 Y 1:5

2D: Hastial Delantero

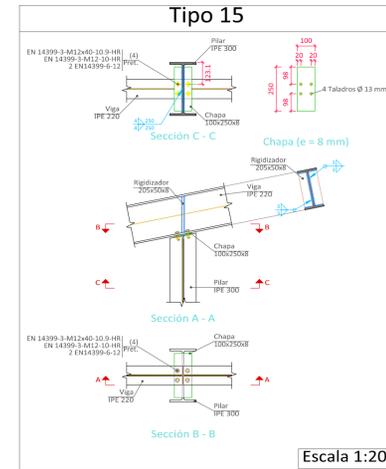
Cotas en metros
 Escala 1:50



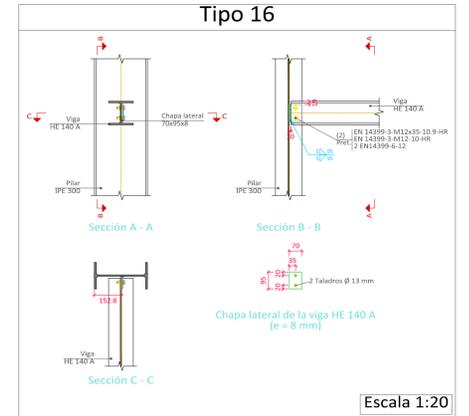
Escala 1:50



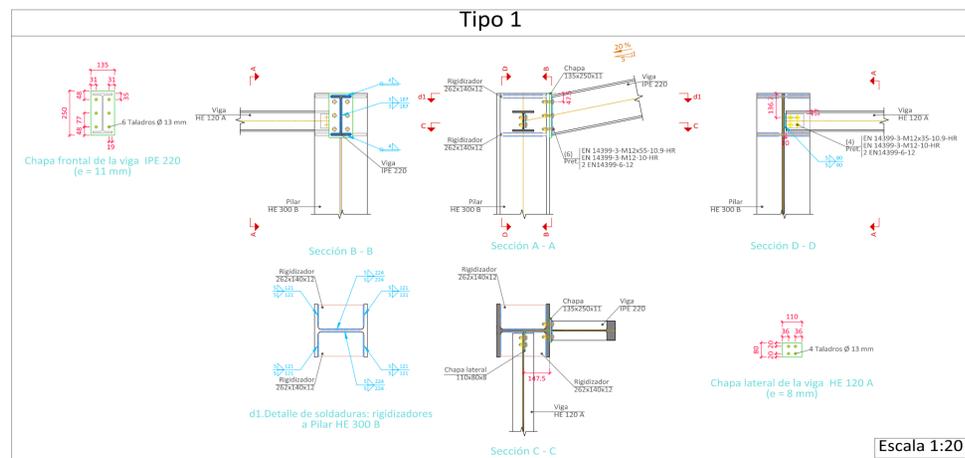
Escala 1:20



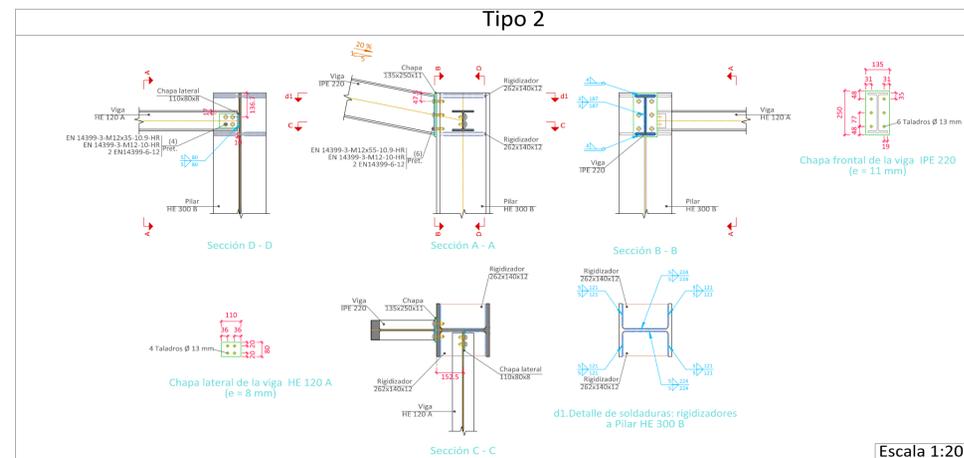
Escala 1:20



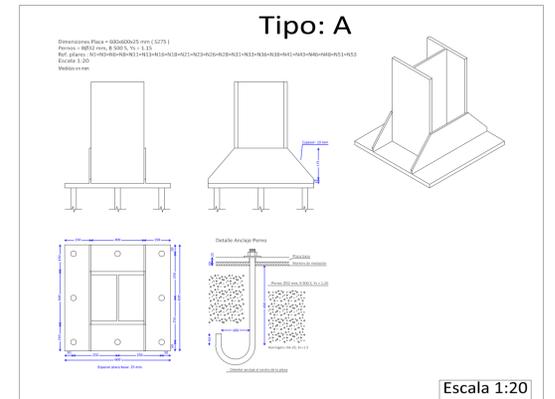
Escala 1:20



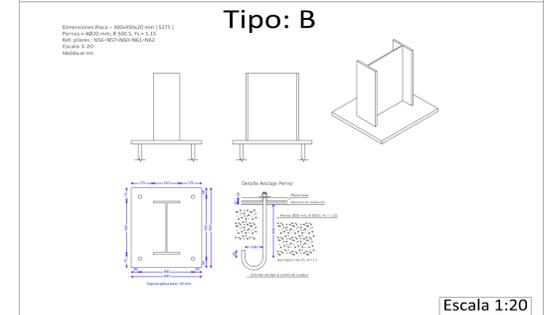
Escala 1:20



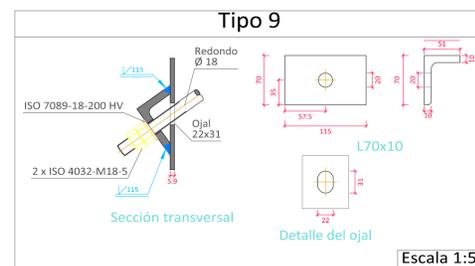
Escala 1:20



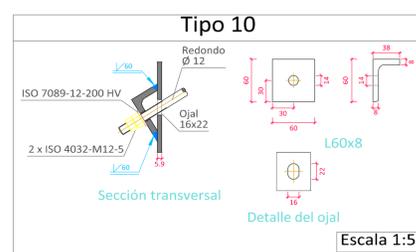
Escala 1:20



Escala 1:20



Escala 1:5



Escala 1:5

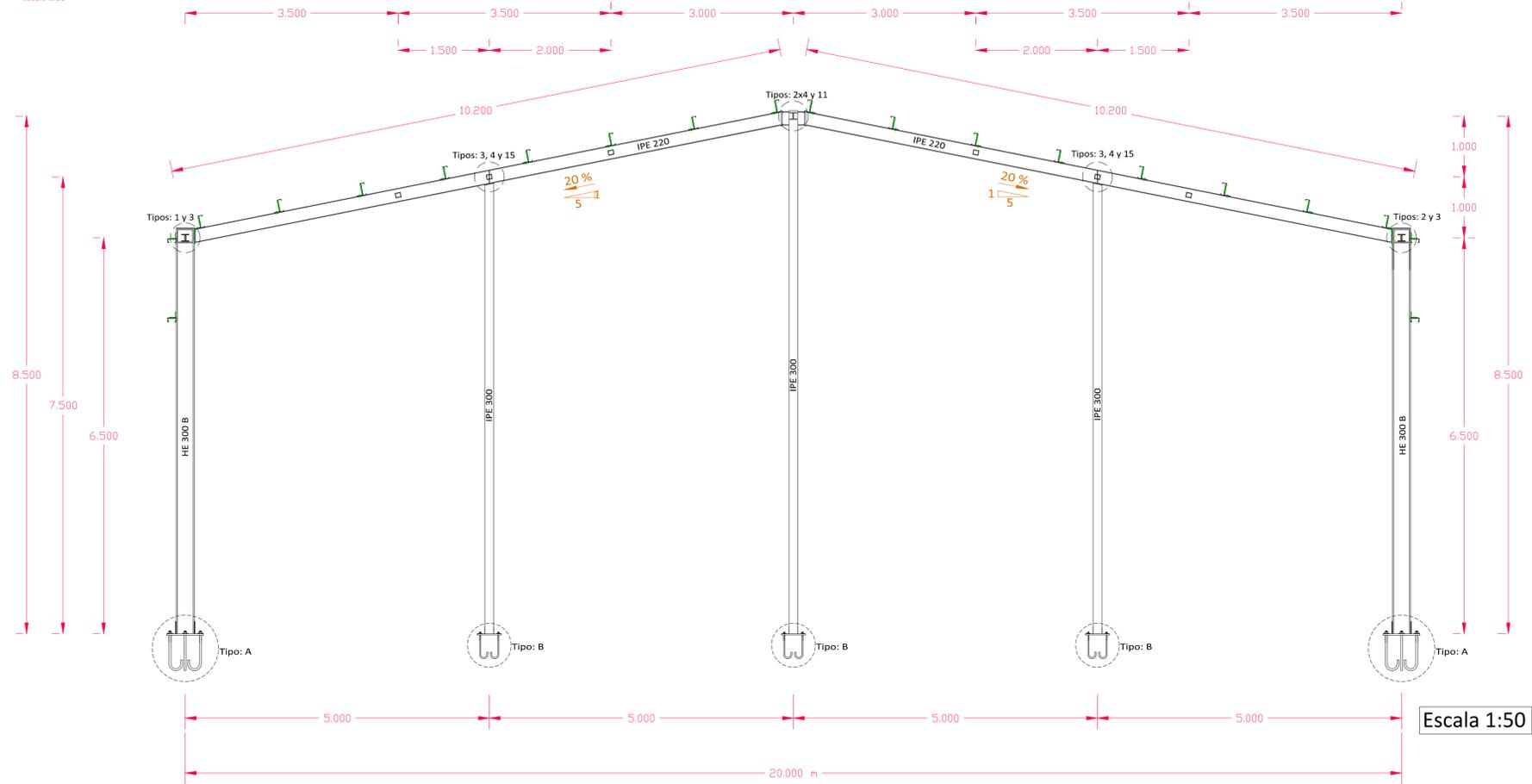
CUADRO CARACTERÍSTICAS ACERO ESTRUCTURAL

ACERO DE PERFILES		COEFICIENTES DE PONDERACION		
LOCALIZACION	T. OBRA	CLASE DE ACCION	PERMANENTES	VARIABLE
TIPO DE ACERO	S275JR	ACCIONES CONSTANTES	1,35	—
LIMITE ELASTICO N/MM2	275	SOBRECARGAS	—	1,50
		VIENTO	—	1,50

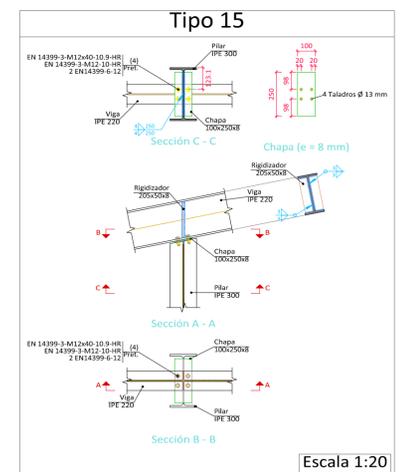
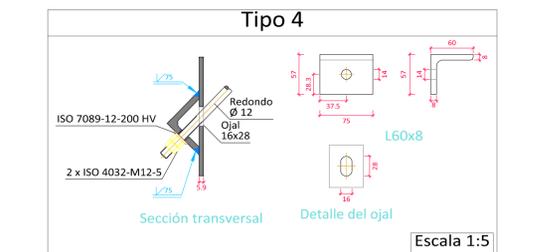
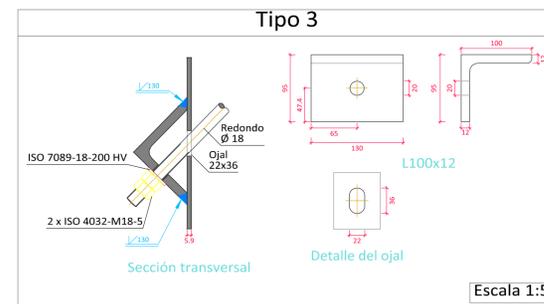
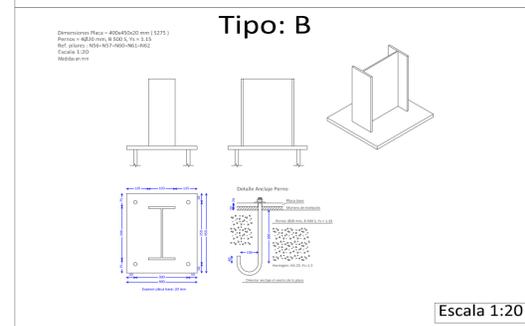
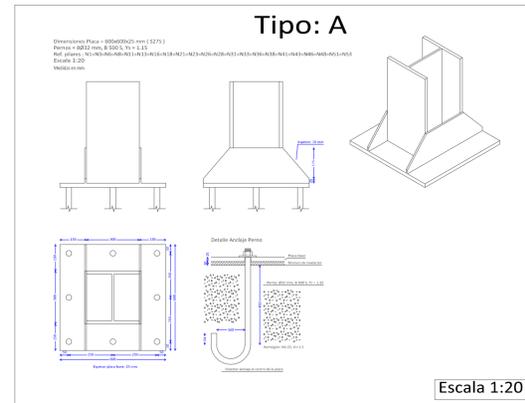
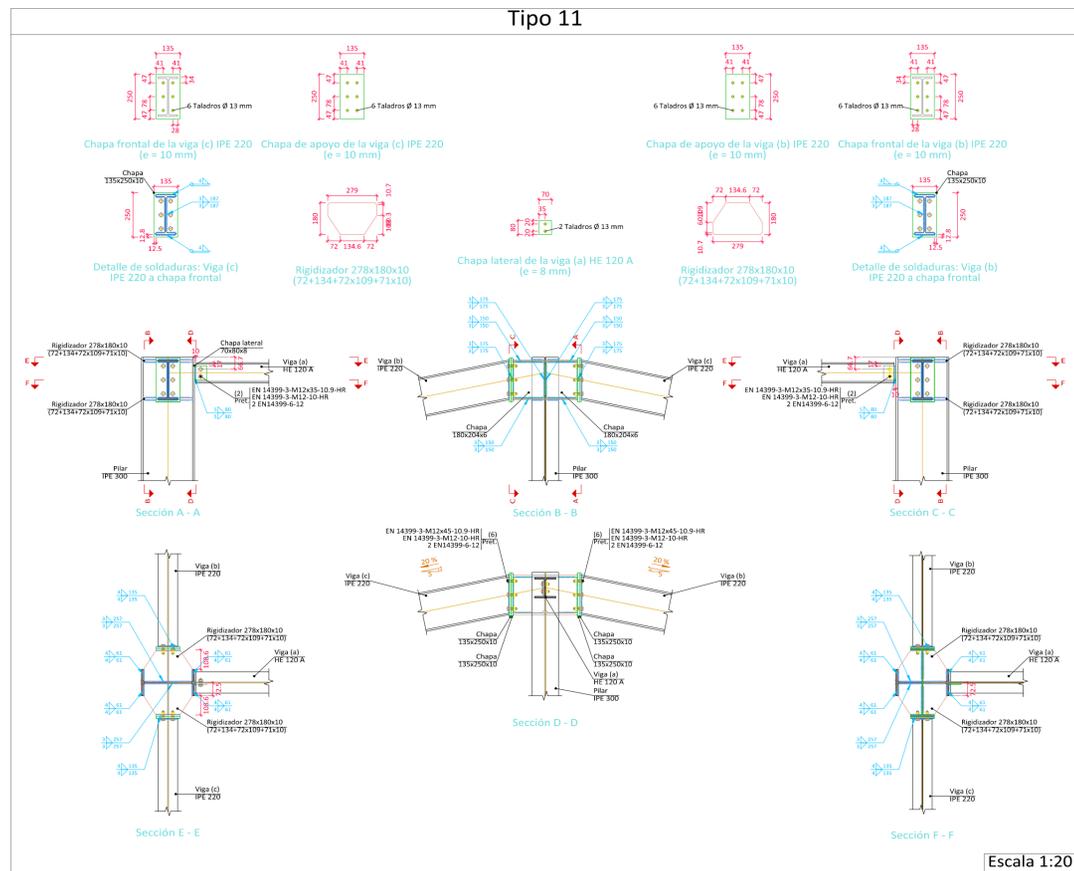
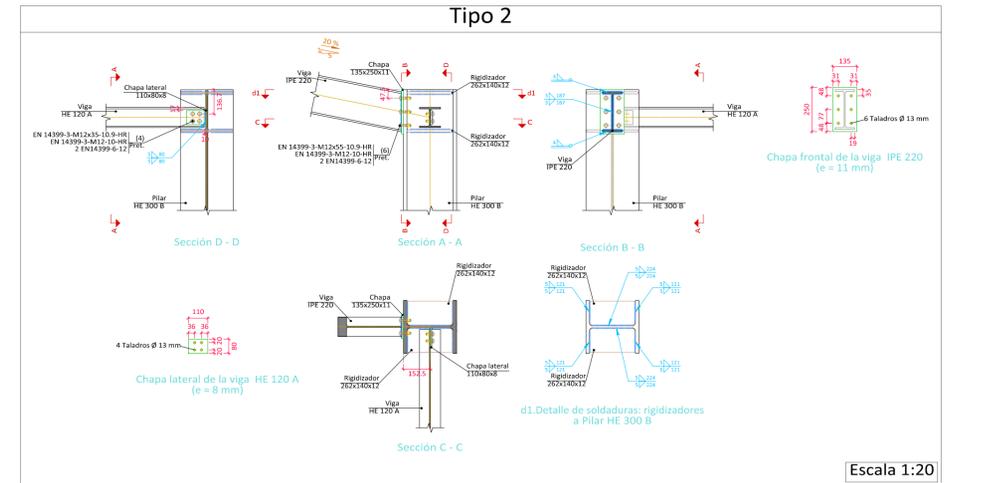
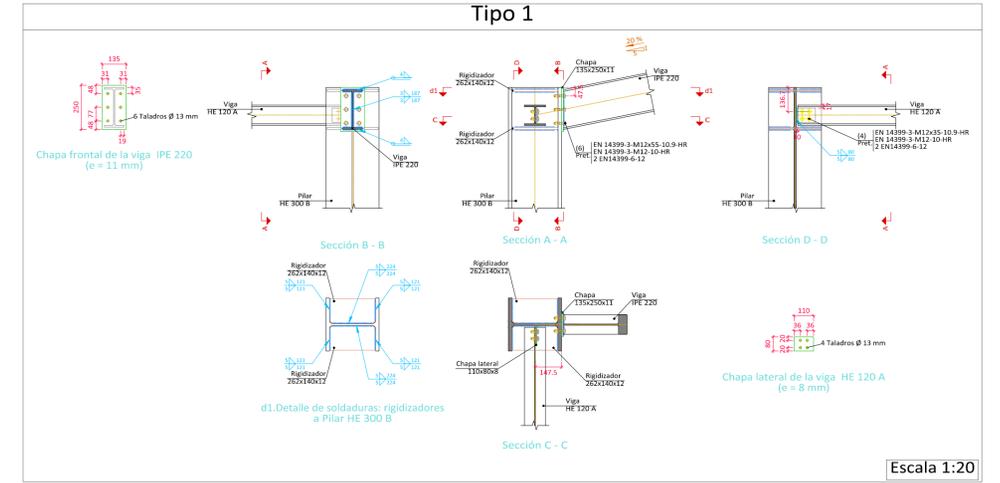
ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS DE PALENCIA UNIVERSIDAD DE VALLADOLID		NP PLANO	11
PROYECTO DE ALMACÉN AGRÍCOLA EN LLANO DE BUREBA (BURGOS)		ESCALA	1:50
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL		Fdo. Fermín Navazo Eguía	
TRABAJO FIN DE GRADO	FERMÍN NAVAZO EGUÍA	JULIO 2013	

2D: Hastial Trasero

Cotas en metros
Escala 1:50



NMSD - ALMACÉN LLANO TFG
PROYECTO DE ALMACÉN AGRÍCOLA EN LLANO DE BUREBA (BURGOS)
NORMA DE ACERO LAMINADO: CTE DB SE-A
ACERO LAMINADO: S275
ESCALAS 1:50, 1:20 Y 1:5



CUADRO CARACTERÍSTICAS ACERO ESTRUCTURAL

ACERO DE PERFILES		COEFICIENTES DE PONDERACION		
LOCALIZACION	T. OBRA	CLASE DE ACCION	PERMANENTES	VARIABLE
TIPO DE ACERO	S275JR	ACCIONES CONSTANTES	1,35	—
LIMITE ELASTICO N/MM2	275	SOBRECARGAS	—	1,50
		VIENTO	—	1,50

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS DE PALENCIA
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID

PROYECTO DE ALMACÉN AGRÍCOLA
EN LLANO DE BUREBA (BURGOS)

PLANO DE ESTRUCTURA: HASTIAL TRASERO

GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL

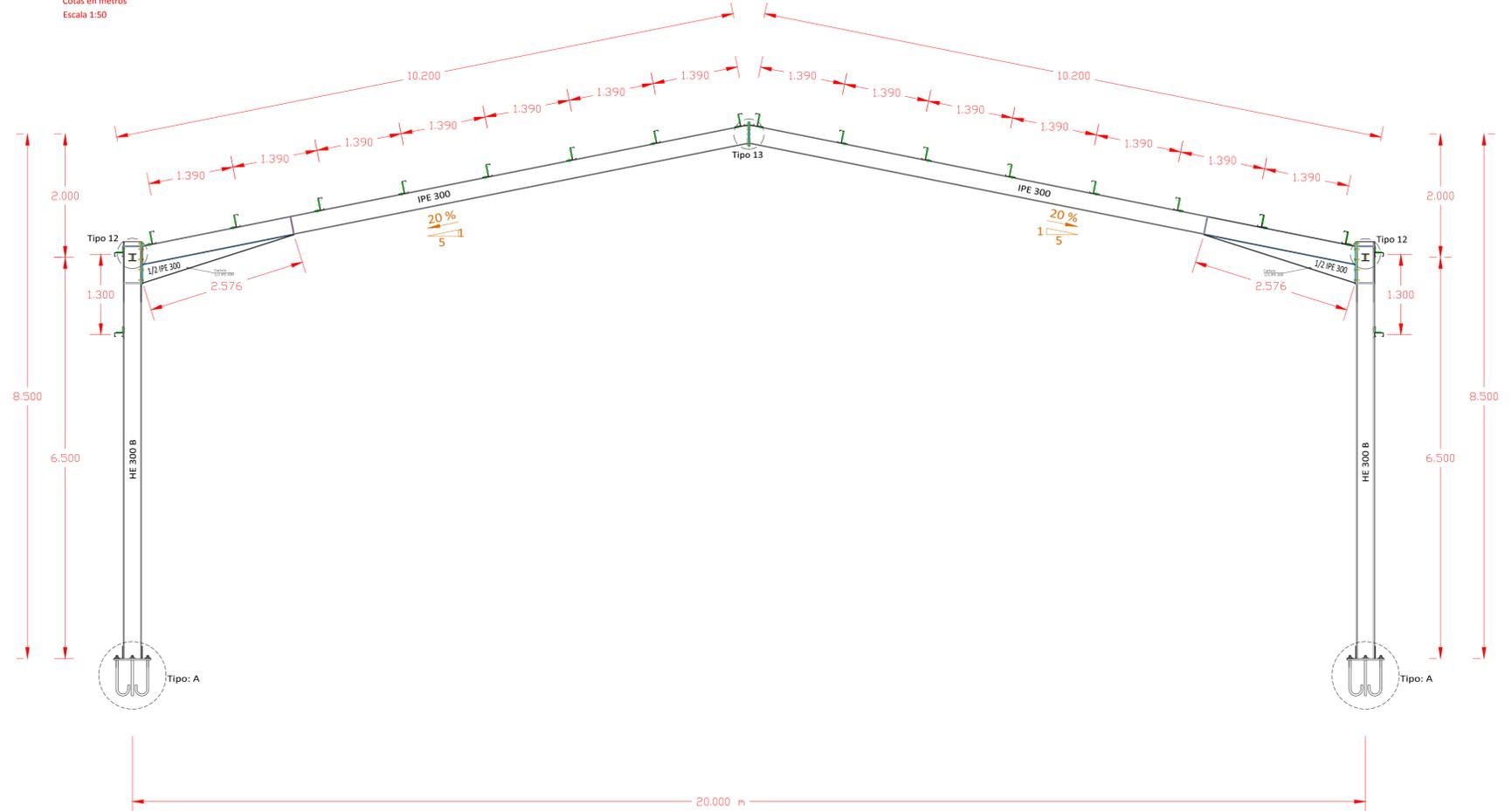
TRABAJO FIN DE GRADO FERMÍN NAVAZO EGÜÍA JULIO 2013 Fdo. Fermín Navazo Egüía

Nº PLANO 12
ESCALA 1:50

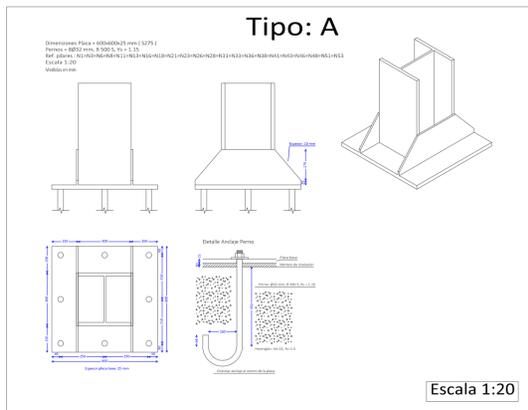
NM3D - ALMACÉN LLANO TFG
 PROYECTO DE ALMACÉN AGRÍCOLA EN LLANO DE BUREBA (BURGOS)
 NORMA DE ACERO LAMINADO: CTE DB SE-A
 ACERO LAMINADO: S275
 ESCALAS 1:50 Y 1:20

2D: Pórticos Intermedios

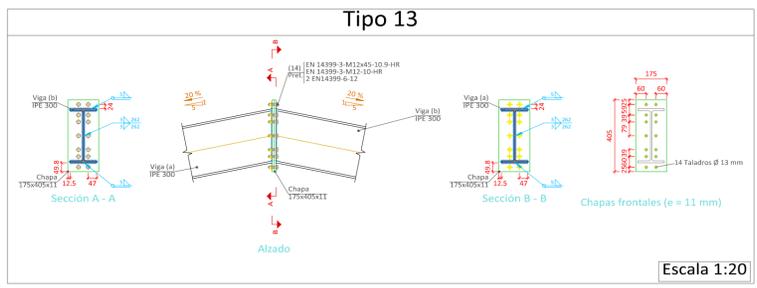
Cotas en metros
 Escala 1:50



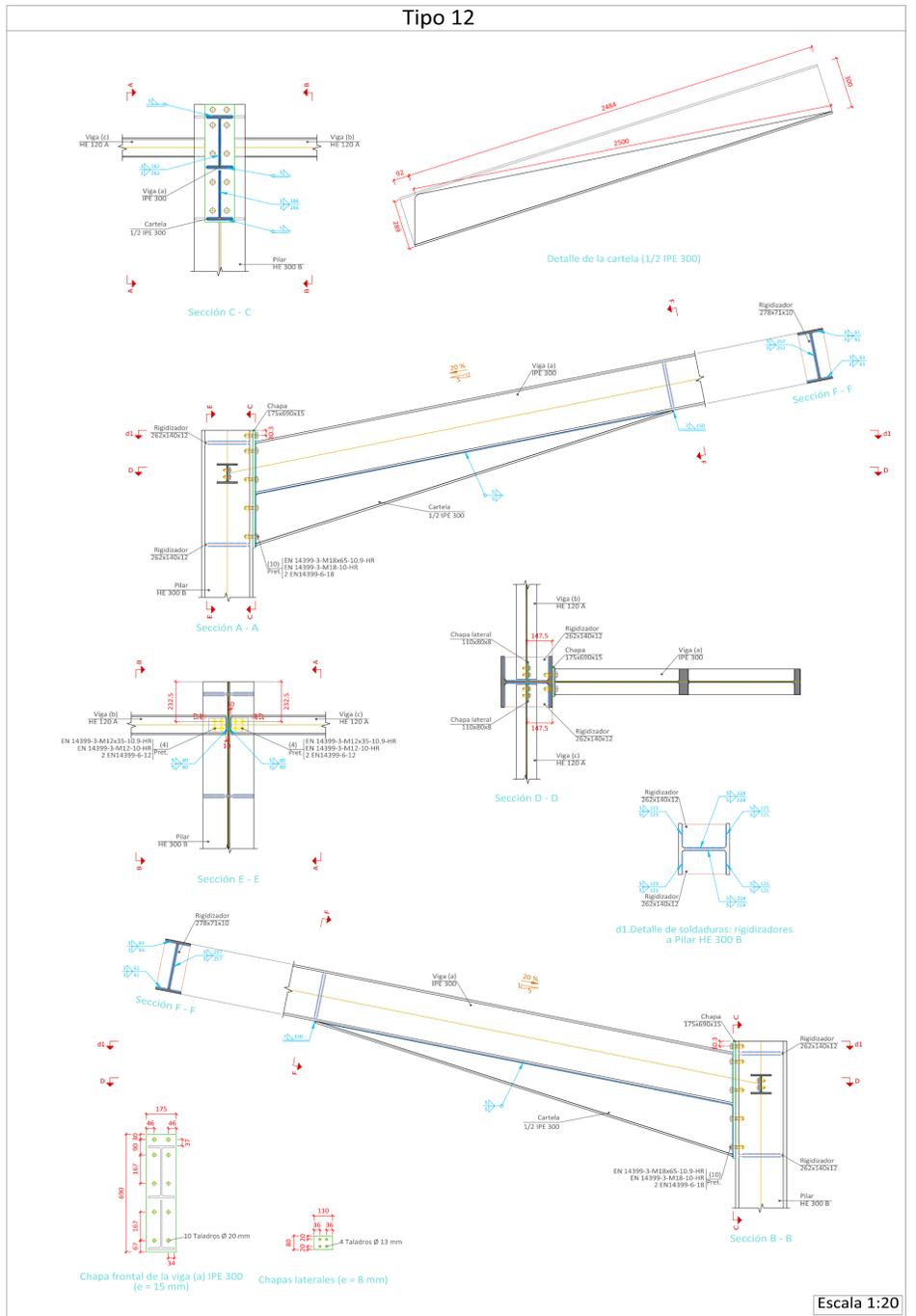
Escala 1:50



Escala 1:20



Escala 1:20



Escala 1:20

CUADRO CARACTERÍSTICAS ACERO ESTRUCTURAL

ACERO DE PERFILES		COEFICIENTES DE PONDERACION		
LOCALIZACION	T. OBRA	CLASE DE ACCION	PERMANENTES	VARIABLE
TIPO DE ACERO	S275JR	ACCIONES CONSTANTES	1,35	—
LIMITE ELASTICO N/MM2	275	SOBRECARGAS	—	1,50
		VIENTO	—	1,50

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS DE PALENCIA
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID

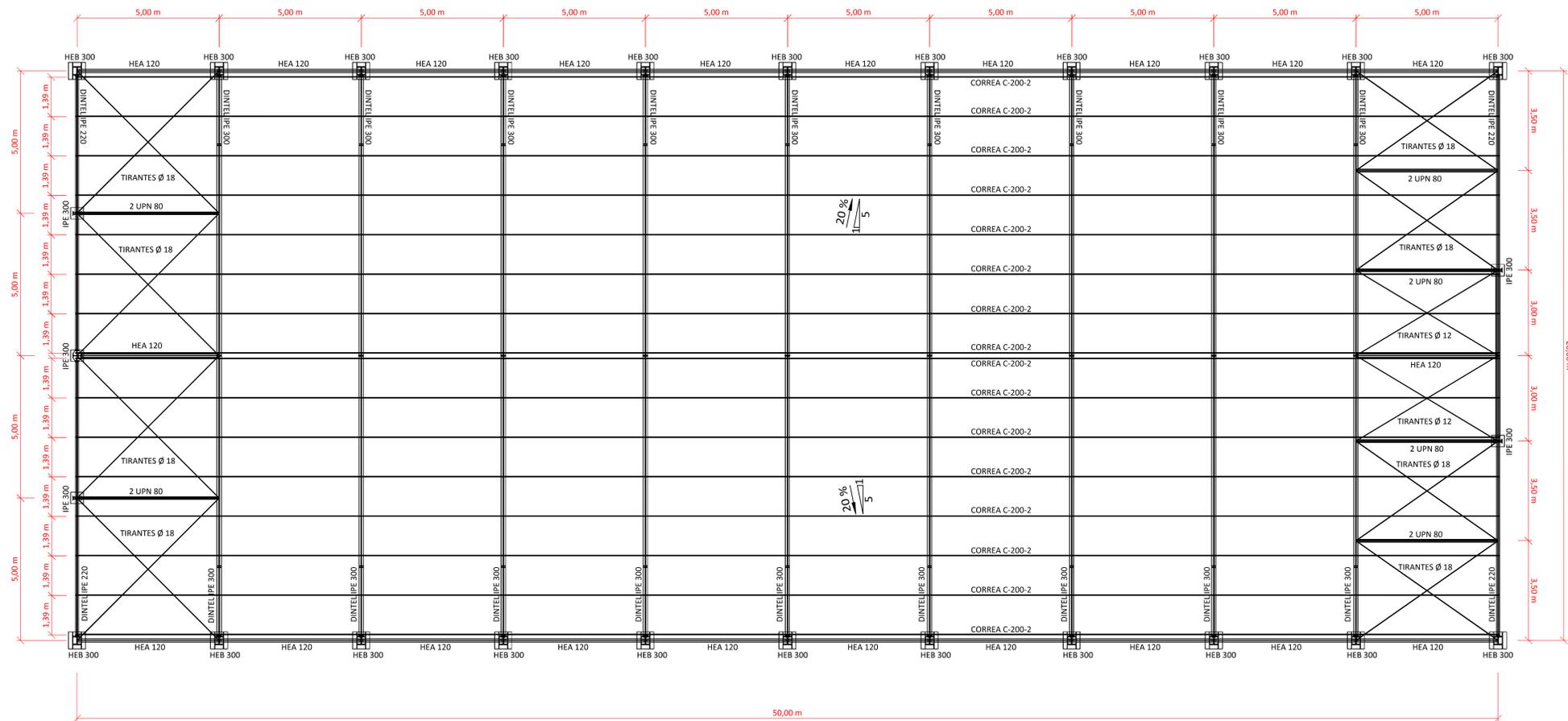
PROYECTO DE ALMACÉN AGRÍCOLA
 EN LLANO DE BUREBA (BURGOS)

PLANO DE ESTRUCTURA: PÓRTICOS INTERMEDIOS

GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL

TRABAJO FIN DE GRADO FERMÍN NAVAZO EGUIA JULIO 2013

Nº PLANO 13
 ESCALA 1:50
 Fdo. Fermín Navazo Eguiá



CUADRO CARACTERISTICAS ACERO ESTRUCTURAL

ACERO DE PERFILES		COEFICIENTES DE PONDERACION		
LOCALIZACION	T. OBRA	CLASE DE ACCION	PERMANENTES	VARIABLE
TIPO DE ACERO	S275JR	ACCIONES CONSTANTES	1,35	—
LIMITE ELASTICO N/MM2	275	SOBRECARGAS	—	1,50
		VIENTO	—	1,50

NM3D - Almacén Llano TFG - ESPECIFICACIONES EN UNIONES Proyecto de Almacén Agrícola en Llano de Bureba (Burgos)

Relación de uniones			
Tipo	Cantidad	Descripción	Nudos
1	2	N2 y N54	
2	2	N4 y N52	
3	4	N2, N4, N63 y N64	
4	4	2xN5, N63 y N64	
5	4	N7, N9, N65 y N66	
6	4	2xN10, N65 y N66	
7	8	N47, N49, 2xN68, N69, 2xN71 y N72	
8	4	2xN50, N69 y N72	
9	8	N52, N54, N58, N59, 2xN67 y 2xN70	
10	4	2xN55, N58 y N59	
11	1	N5	
12	18	N7, N9, N12, N14, N17, N19, N22, N24, N27, N29, N32, N34, N37, N39, N42, N44, N47 y N49	
13	9	N10, N15, N20, N25, N30, N35, N40, N45 y N50	
14	1	N55	
15	4	N58, N59, N63 y N64	
16	2	N73 y N74	

Soldaduras				
f (MPa)	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
430.0	En taller	En ángulo	3	67683
			4	7483
			5	204827
			7	2700
		A tope en bisel simple	8	2160
			10	5000
			12	1040

Chapas						
Material	Tipo	Cantidad	Dimensiones (mm)	Peso (kg)		
S275	Rigidizadores	8	205x50x8	5.16		
		4	278x180x10 (72+134+72x109+71x10)	13.28		
		36	278x71x10	56.25		
		88	262x140x12	304.06		
	Chapas	2	180x204x6	3.48		
		40	110x80x8	22.11		
		1	70x80x8	0.35		
		2	70x95x8	0.84		
		4	100x250x8	6.28		
		6	135x250x10	15.90		
		4	135x250x11	11.66		
		18	175x405x11	110.16		
		18	175x690x15	255.93		
		Total				805.46

Angulares				
Material	Tipo	Descripción (mm)	Longitud (mm)	Peso (kg)
S275	Anclajes de tirantes	L60x8	1080	7.60
		L70x10	1840	18.78
		L90x10	660	8.81
		L100x12	520	9.21
		Total		

Elementos de tornillería			
Tipo	Material	Cantidad	Descripción
Tornillos	Clase 10.9	166	EN 14399-3-M12x35-HR
		16	EN 14399-3-M12x40-HR
		144	EN 14399-3-M12x45-HR
		24	EN 14399-3-M12x55-HR
		180	EN 14399-3-M18x65-HR
Tuercas	Clase 5	32	ISO 4032-M12
		48	ISO 4032-M18
	Clase 10	350	EN 14399-3-M12-HR
		180	EN 14399-3-M18-HR
Arandelas	Dureza 200 HV	16	ISO 7089-12
		24	ISO 7089-18
	Dureza 300 HV	700	EN14399-6-12
		360	EN14399-6-18

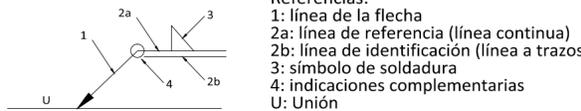
REFERENCIAS Y SIMBOLOGÍA

a[mm]: Espesor de garganta del cordón de soldadura en ángulo, que será la altura mayor, medida perpendicularmente a la cara exterior, entre todos los triángulos que se pueden inscribir entre las superficies de las piezas que hayan alcanzado la fusión y la superficie exterior de las soldaduras.
8.6.2.a CTE DB SE-A



L[mm]: longitud efectiva del cordón de soldadura

MÉTODO DE REPRESENTACIÓN DE SOLDADURAS



Referencias:
1: línea de la flecha
2a: línea de referencia (línea continua)
2b: línea de identificación (línea a trazos)
3: símbolo de soldadura
4: indicaciones complementarias
U: Unión

Referencias 1, 2a y 2b



El cordón de soldadura que se detalla se encuentra en el lado de la flecha.



El cordón de soldadura que se detalla se encuentra en el lado opuesto al de la flecha.

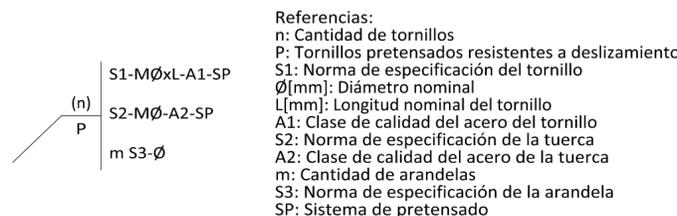
Referencia 3

Designación	Ilustración	Símbolo
Soldadura en ángulo		
Soldadura a tope en 'V' simple (con chaflán)		
Soldadura a tope en bisel simple		
Soldadura a tope en bisel doble		
Soldadura a tope en bisel simple con talón de raíz amplio		
Soldadura combinada a tope en bisel simple y en ángulo		
Soldadura a tope en bisel simple con lado curvo		

Referencia 4

Representación	Descripción
	Soldadura realizada en todo el perímetro de la pieza
	Soldadura realizada en taller
	Soldadura realizada en el lugar de montaje

MÉTODO DE REPRESENTACIÓN DE LOS TORNILLOS DE UNA UNIÓN



Referencias:
n: Cantidad de tornillos
P: Tornillos pretensados resistentes a deslizamiento
S1: Norma de especificación del tornillo
Ø[mm]: Diámetro nominal
L[mm]: Longitud nominal del tornillo
A1: Clase de calidad del acero del tornillo
S2: Norma de especificación de la tuerca
A2: Clase de calidad del acero de la tuerca
m: Cantidad de arandelas
S3: Norma de especificación de la arandela
SP: Sistema de pretensado

PROCEDIMIENTOS DE APRIETE DE TORNILLOS PRETENSADOS

a) Método de control del par torsor:

Se utiliza una llave dinamométrica para alcanzar el par de apriete necesario para producir la fuerza de pretensado en el tornillo utilizada en el dimensionamiento de las uniones. En la siguiente tabla se indican valores orientativos de los pares torsores correspondientes a cada diámetro de tornillo:

Acero clase 10.9	
Diámetro del tornillo	Par torsor de apriete (N x m)
M12	130
M18	440

b) Método del giro de la tuerca:

Se realiza una marca permanente en la posición de "apretado a tope" y luego se da el giro de la tuerca necesario para alcanzar el pretensado mínimo en el tornillo, determinado por los correspondientes ensayos de procedimiento.

c) Método del indicador directo de tensión:

Este método es de aplicación a dispositivos tales como las arandelas indicadoras de tensión, que denotan cuándo se ha alcanzado el pretensado mínimo, mediante el control de la tensión en el tornillo. No es aplicable a la medición directa de tornillos pretensados mediante el uso de instrumentos hidráulicos. Después de que el apriete alcance la condición uniforme de "apretado a tope", todos los tornillos se apretarán hasta obtener, al menos, el pretensado mínimo especificado según se determine en los ensayos de procedimiento o de calibración. Las separaciones medidas en las arandelas indicadoras de tensión pueden promediarse para establecer la aceptabilidad del conjunto tornillo, tuerca y arandelas. Este método requiere una atención especial con respecto a la planeidad y a las tolerancias de espesor de las chapas en las uniones.

d) Método combinado:

Se realiza un apriete inicial por el método a), con una llave ajustada a un par torsor con el que se alcance el 75% del pretensado mínimo, a continuación se marca la posición de la tuerca (como en el método b) y luego se aplica una segunda fase de apriete final, en la que se da el giro de tuerca determinado de los ensayos de procedimiento.

UNIONES SOLDADAS EN ESTRUCTURA METÁLICA

NORMA:

CTE DB SE-A: Código Técnico de la Edificación. Seguridad estructural. Acero. Apartado 8.6. Resistencia de los medios de unión. Uniones soldadas.

MATERIALES:

- Perfiles (Material base): S275.
- Material de aportación (soldaduras): Las características mecánicas de los materiales de aportación serán en todos los casos superiores a las del material base. (4.4.1 CTE DB SE-A)

DISPOSICIONES CONSTRUCTIVAS:

- Las siguientes prescripciones se aplican a uniones soldadas donde los espesores de las piezas a unir sean al menos de 4 mm.
- Los cordones de las soldaduras en ángulo no podrán tener un espesor de garganta inferior a 3 mm ni superior al menor espesor de las piezas a unir.
- Los cordones de las soldaduras en ángulo cuyas longitudes sean menores de 40 mm o 6 veces el espesor de garganta, no se tendrán en cuenta para calcular la resistencia de la unión.
- En el detalle de las soldaduras en ángulo se indica la longitud efectiva del cordón (longitud sobre la cual el cordón tiene su espesor de garganta completo). Para cumplirla, puede ser necesario prolongar el cordón rodeando las esquinas, con el mismo espesor de garganta y una longitud de 2 veces dicho espesor. La longitud efectiva de un cordón de soldadura deberá ser mayor o igual que 4 veces el espesor de garganta.
- Las soldaduras en ángulo entre dos piezas que forman un ángulo b deberán cumplir con la condición de que dicho ángulo esté comprendido entre 60 y 120 grados. En caso contrario:
 - Si se cumple que $b > 120$ (grados): se considerará que no transmiten esfuerzos.
 - Si se cumple que $b < 60$ (grados): se considerarán como soldaduras a tope con penetración parcial.



COMPROBACIONES:

- Cordones de soldadura a tope con penetración total:
En este caso, no es necesaria ninguna comprobación. La resistencia de la unión será igual a la de la más débil de las piezas unidas.
- Cordones de soldadura a tope con penetración parcial y con preparación de bordes:
Se comprueban como soldaduras en ángulo considerando un espesor de garganta igual al canto nominal de la preparación menos 2 mm (artículo 8.6.3.3b del CTE DB SE-A).
- Cordones de soldadura en ángulo:
Se realiza la comprobación de tensiones en cada cordón de soldadura según el artículo 8.6.2.3 CTE DB SE-A.

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS DE PALENCIA UNIVERSIDAD DE VALLADOLID		Nº PLANO <b style="font-size: 1.5em;">15
PROYECTO DE ALMACÉN AGRÍCOLA EN LLANO DE BUREBA (BURGOS)		ESCALA Sin Escala
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL		El Alumno:
TRABAJO FIN DE GRADO	FERMÍN NAVAZO EGUÍA	JULIO 2013 Fdo. Fermín Navazo Eguía

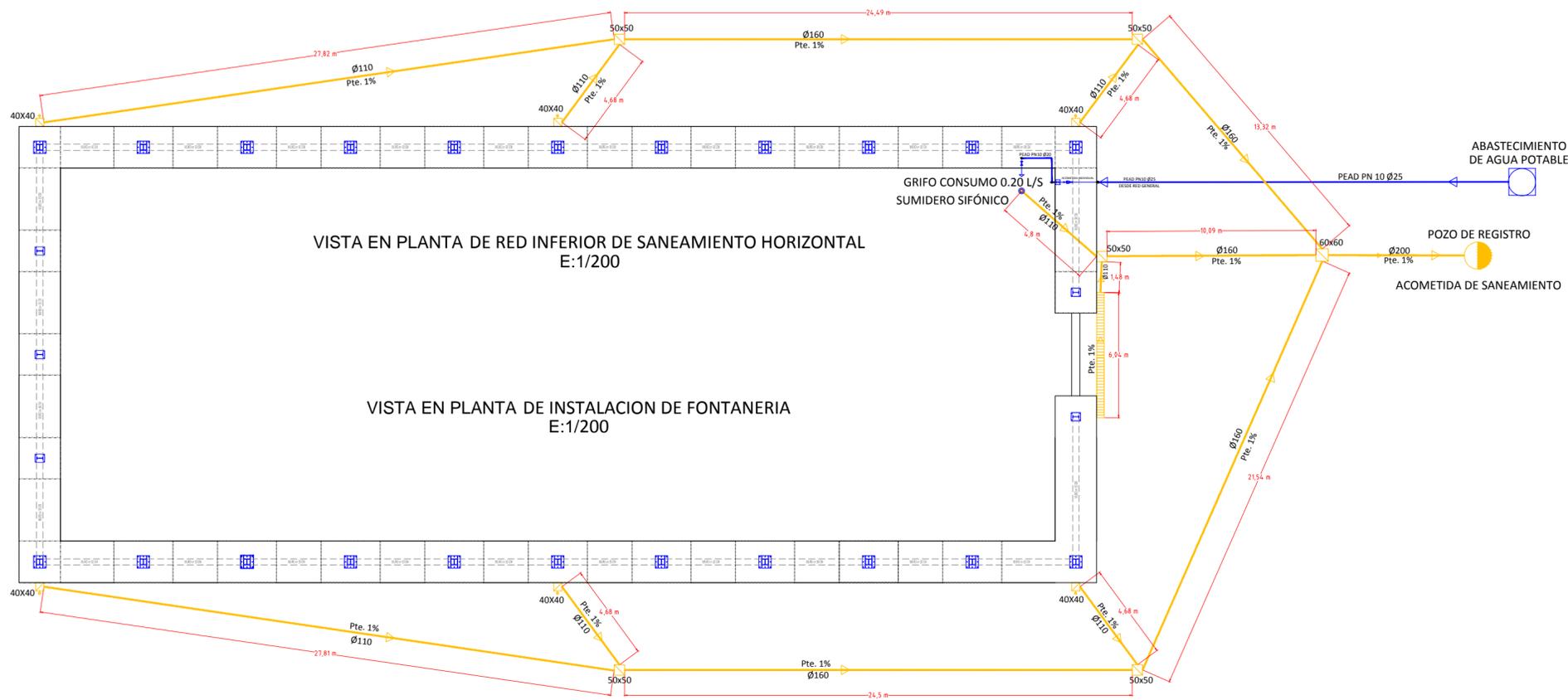


NM3D - ALMACÉN LLANO TFG
 PROYECTO DE ALMACÉN AGRÍCOLA EN LLANO DE BUREBA (BURGOS)
 NORMA DE ACERO LAMINADO: CTE DB SE-A
 ACERO LAMINADO: S275
 ESCALA: 1:100

CUADRO CARACTERÍSTICAS ACERO ESTRUCTURAL

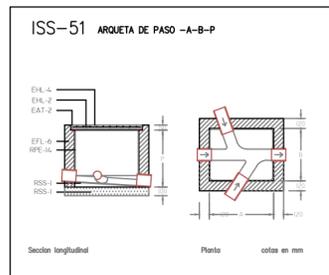
ACERO DE PERFILES		COEFICIENTES DE PONDERACION		
LOCALIZACION	T. OBRA	CLASE DE ACCION	PERMANENTES	VARIABLE
TIPO DE ACERO	S275JR	ACCIONES CONSTANTES	1,35	—
LIMITE ELASTICO N/MM2	275	SOBRECARGAS	—	1,50
		VIENTO	—	1,50

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS DE PALENCIA UNIVERSIDAD DE VALLADOLID			
	PROYECTO DE ALMACÉN AGRÍCOLA EN LLANO DE BUREBA (BURGOS)		Nº PLANO 16
	PLANO DE ESTRUCTURA: VISTA ISOMÉTRICA - 3D		ESCALA 1:100
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL			
TRABAJO FIN DE GRADO	FERMÍN NAVAZO EGUÍA	JULIO 2013	Fdo. Fermín Navazo Eguía



LEYENDA SANEAMIENTO	
	CONDUCCIONES DE PLUVIALES
	POZO DE REGISTRO
	ARQUETA A PIE DE BAJANTE 40X40
	ARQUETA DE PASO 50X50
	ARQUETA DE PASO 60X60
	CANALETA DE RECOGIDA DE AGUAS BAJO PUERTA
NOTA: TODOS LOS COLECTORES DE PVC CON PENDIENTE 1%	

LEYENDA DE FONTANERÍA	
	TUBO DE AGUA FRÍA
	GRIFO DE CONSUMO
	LLAVE DE PASO
	CONTADOR
	VÁLVULA ANTIRETORNO
	LLAVES GENERALES
	SUMIDERO SIFÓNICO
NOTA: TODAS LAS TUBERÍAS INTERIORES DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD PN10 Ø20 DESDE RED DE SUMINISTRO PEAD PN10 Ø25	



EAT-2 CERCO EN PERFIL LAMINADO L 50 5 MM AL QUE IRÁN SOLDADAS LAS ARMADURAS DE LA TAPA DE HORMIGÓN.

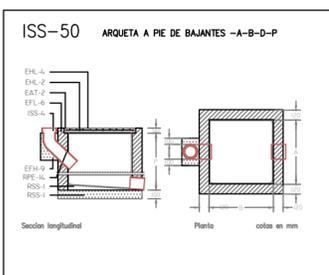
EFL-6 MURO APAREJADO DE 12CM DE ESPESOR, DE LADRILLO MACIZO R-100KG/CM2, CON JUNTAS DE MORTERO M-40 DE ESPESOR 1CM.

EHL-2 ARMADURA FORMADA POR DOS REDONDOS Ø8MM DE ACERO S275JR FORMANDO RETÍCULA CADA 10CM.

EHL-4 LOSA SUSTENTADA EN CUATRO BORDES DE HORMIGÓN DE RESISTENCIA CARACTERÍSTICA 175KG/CM2.

RPE-14 ENFOSCADO CON MORTERO 1:3 Y BRUÑIDO. ÁNGULOS REDONDEADOS.

RSS-1 SOLERA Y FORMACIÓN DE PENDIENTES DE HORMIGÓN EN MASA DE RESISTENCIA CARACTERÍSTICA 100KG/CM2.



EAT-2 CERCO EN PERFIL LAMINADO L 50 5 MM AL QUE IRÁN SOLDADAS LAS ARMADURAS DE LA TAPA DE HORMIGÓN.

EFL-6 MURO APAREJADO DE 12CM DE ESPESOR, DE LADRILLO MACIZO R-100KG/CM2, CON JUNTAS DE MORTERO M-40 DE ESPESOR 1CM.

EHL-2 ARMADURA FORMADA POR DOS REDONDOS Ø8MM DE ACERO S275JR FORMANDO RETÍCULA CADA 10CM.

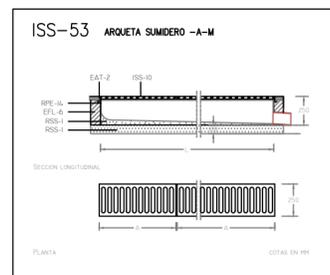
EHL-4 LOSA SUSTENTADA EN CUATRO BORDES DE HORMIGÓN DE RESISTENCIA CARACTERÍSTICA 175KG/CM2.

ISS-4 CODO DE FIBROCEMENTO SANITARIO DE DIÁMETRO INTERIOR D MM.

RPE-14 ENFOSCADO CON MORTERO 1:3 Y BRUÑIDO. ÁNGULOS REDONDEADOS.

RSS-1 SOLERA Y FORMACIÓN DE PENDIENTES DE HORMIGÓN EN MASA DE RESISTENCIA CARACTERÍSTICA 100KG/CM2.

EFH-9 HORMIGÓN EN MASA DE RESISTENCIA CARACTERÍSTICA 100KG/CM2.



EAT-2 CONTRACERCO EN PERFIL LAMINADO L 20 3 MM PROVISIO DE PATILLAS DE ANCLAJE A OBRA DE FÁBRICA, PARA RECIBIR LA REJILLA DEL SUMIDERO.

EFL-6 MURO APAREJADO DE 12CM DE ESPESOR, DE LADRILLO MACIZO R-100KG/CM2, CON JUNTAS DE MORTERO M-40 DE ESPESOR 1CM.

ISS-10 REJILLA PLANA. DESMONTABLE.

RPE-14 ENFOSCADO CON MORTERO Y BRUÑIDO. ÁNGULOS REDONDEADOS.

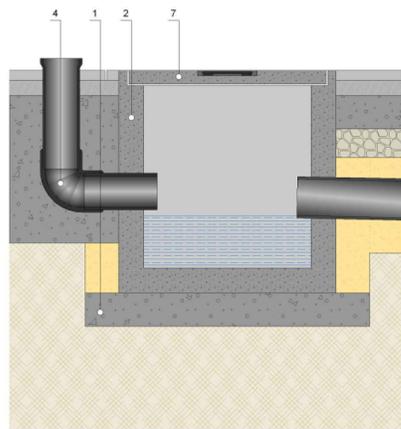
RSS-1 SOLERA Y FORMACIÓN DE PENDIENTES DE HORMIGÓN EN MASA DE RESISTENCIA CARACTERÍSTICA 100KG/CM2.

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS DE PALENCIA UNIVERSIDAD DE VALLADOLID			Nº PLANO
PROYECTO DE ALMACÉN AGRÍCOLA EN LLANO DE BUREBA (BURGOS)			17
PLANO DE INSTALACIONES: FONTANERÍA Y SANEAMIENTO			ESCALA 1:200
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL			El Alumno:
TRABAJO FIN DE GRADO	FERMÍN NAVAZO EGUÍA	JULIO 2013	Fdo. Fermín Navazo Eguía

1 DETALLES CONSTRUCTIVOS

1.1 Arqueta a Pie de Bajante

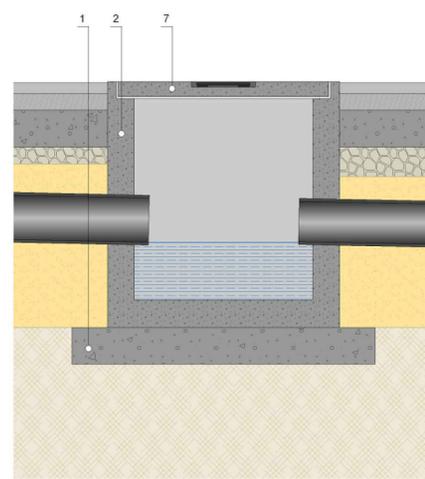
Arqueta ASA010



- 1 **mt10hm010Mm** Hormigón HM-20/B/20I, fabricado en central.
- 2 **mt11arh010b** Arqueta con fondo, registrable, prefabricada de hormigón fck=25 MPa, de 40x40x50 cm de medidas interiores, para saneamiento.
- 4 **mt11ppl030a** Codo 87°30' de PVC liso, D=125 mm.
- 7 **mt11arh020b** Marco y tapa prefabricados de hormigón armado fck=25 MPa, para arquetas de saneamiento de 40x40 cm, espesor de la tapa 4 cm.

1.1 Arqueta de Paso

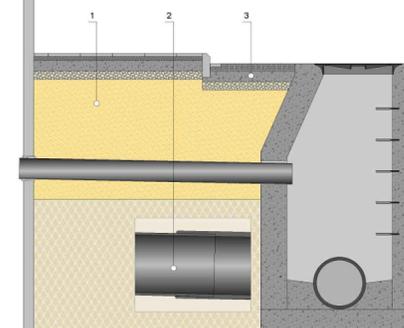
Arqueta ASA010b



- 1 **mt10hm010Mm** Hormigón HM-20/B/20I, fabricado en central.
- 2 **mt11arh010c** Arqueta con fondo, registrable, prefabricada de hormigón fck=25 MPa, de 50x50x50 cm de medidas interiores, para saneamiento.
- 7 **mt11arh020c** Marco y tapa prefabricados de hormigón armado fck=25 MPa, para arquetas de saneamiento de 50x50 cm, espesor de la tapa 6 cm.

1.1 Acometida General de Saneamiento

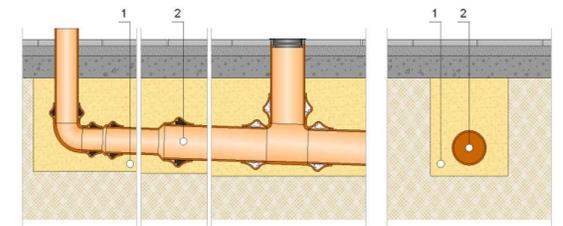
Acometida general de saneamiento ASB010c



- 1 **mt01ara010** Arena de 0 a 5 mm de diámetro.
- 2 **mt11pb030f** Tubo de PVC liso, para saneamiento enterrado sin presión, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 315 mm de diámetro exterior y 7,7 mm de espesor, según UNE-EN 1401-1.
- 3 **mt10hm010Mp** Hormigón HM-20/P/20I, fabricado en central.

1.1 Colector Enterrado de Saneamiento

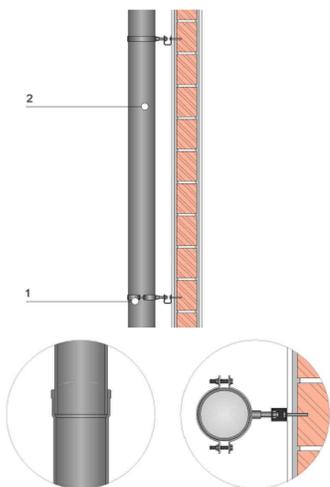
Colector enterrado ASC010
ASC010b
ASC010c



- 1 **mt01ara010** Arena de 0 a 5 mm de diámetro.
- 2 **mt11pb020j** Tubo de PVC liso, para saneamiento enterrado sin presión, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 110 mm de diámetro exterior y 2,7 mm de espesor, según UNE-EN 1401-1.
- 2 **mt11pb020i** Tubo de PVC liso, para saneamiento enterrado sin presión, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 160 mm de diámetro exterior y 3,9 mm de espesor, según UNE-EN 1401-1.
- 2 **mt11pb020m** Tubo de PVC liso, para saneamiento enterrado sin presión, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 200 mm de diámetro exterior y 4,9 mm de espesor, según UNE-EN 1401-1.

1.1 Bajante de Aguas Pluviales

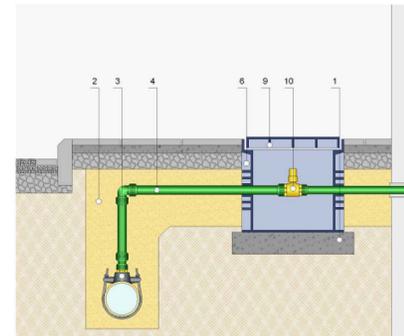
Bajante en el exterior del edificio para aguas residuales y pluviales ISB011



- 1 **mt36ti400g** Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de PVC, serie B, de 110 mm de diámetro.
- 2 **mt36ti010ge** Tubo de PVC, serie B, de 110 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor, según UNE-EN 1329-1.

1.1 Acometida de Abastecimiento de Agua Potable

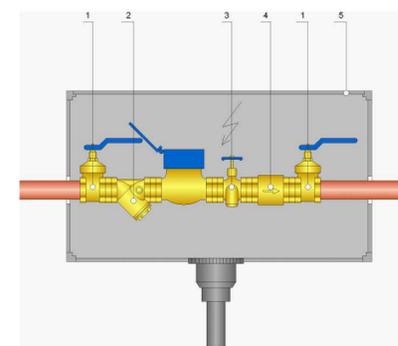
Acometida de abastecimiento de agua potable IFA010



- 1 **mt10hm010Mp** Hormigón HM-20/P/20I, fabricado en central.
- 2 **mt01ara010** Arena de 0 a 5 mm de diámetro.
- 3 **mt37pa012c** Collarín de toma en carga de PP, para tubo de polietileno, de 32 mm de diámetro exterior, según UNE-EN ISO 15874-3.
- 4 **mt37pa011c** Acometida de polietileno PE 100, de 32 mm de diámetro exterior, PN=10 atm y 2 mm de espesor, según UNE-EN 12201-2.
- 6 **mt11arp100a** Arqueta prefabricada de polipropileno, 30x30x30 cm.
- 9 **mt11arp050c** Tapa de PVC, para arquetas de fontanería de 30x30 cm.
- 10 **mt37sve030d** Válvula de esfera de latón niquelado para rosacar, con mando de cuadradillo.

1.1 Instalación de Contador de Agua Potable

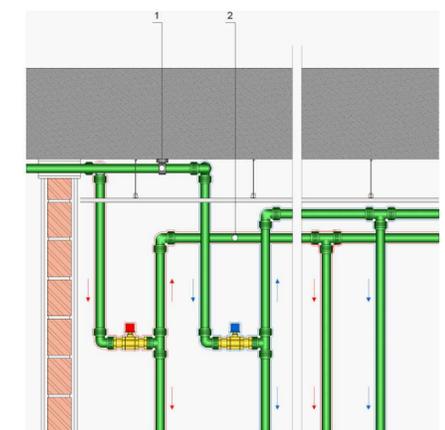
Instalación de contador para abastecimiento de agua potable IFC010



- 1 **mt37sve010b** Válvula de esfera de latón niquelado para rosacar.
- 2 **mt37www060b** Filtro retenedor de residuos de latón, con tamiz de acero inoxidable con perforaciones de 0,4 mm de diámetro, con rosca de 1/2", para una presión máxima de trabajo de 16 bar y una temperatura máxima de 110°C.
- 3 **mt37sgl012a** Grifo de comprobación de latón, para rosacar, de 1/2".
- 4 **mt37svr010a** Válvula de retención de latón para rosacar.
- 5 **mt37cir010a** Armerio de fibra de vidrio de 40x27x13 cm para alojar contador individual de agua de 13 a 20 mm, provisto de cerradura especial de cuadradillo.

1.1 Tubería de Instalación Interior de Distribución de Agua Potable

Tubería para instalación interior IFI005b

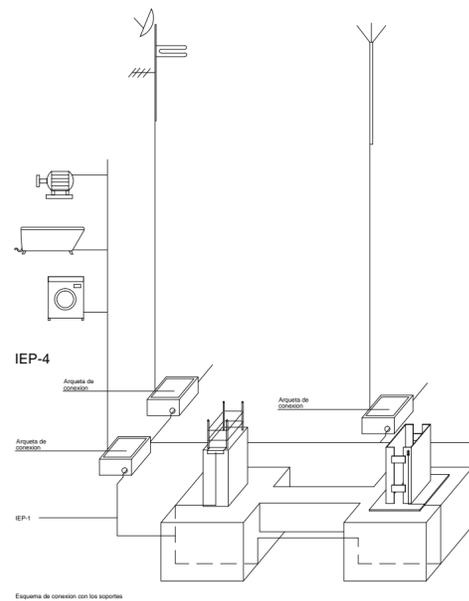


- 1 **mt37mc415ab** Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de polietileno resistente a la temperatura (PE-RT), de 20 mm de diámetro exterior.
- 2 **mt37mc005abc** Tubo de polietileno resistente a la temperatura (PE-RT), serie 5, según UNE-EN ISO 22391-2.

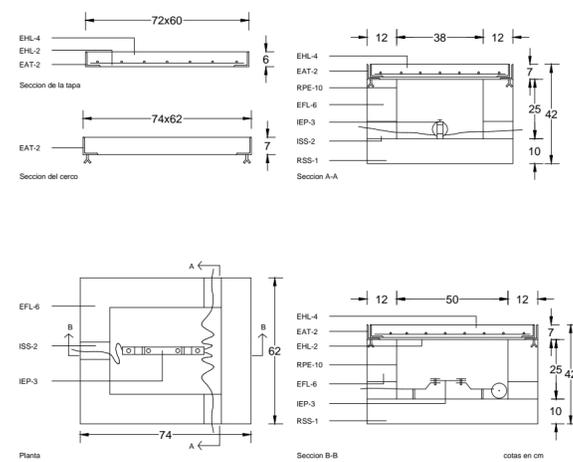
ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS DE PALENCIA UNIVERSIDAD DE VALLADOLID		Nº PLANO 17A
PROYECTO DE ALMACÉN AGRÍCOLA EN LLANO DE BUREBA (BURGOS)		ESCALA S/E
PLANO DE INSTALACIONES: SANEAMIENTO Y FONTANERÍA - DETALLES CONSTRUCTIVOS		El Alumno: Fdo. Fermín Navazo Eguía
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL		
TRABAJO FIN DE GRADO	FERMÍN NAVAZO EGUÍA	JULIO 2013



CONEXION A TIERRA



IEP-6 ARQUETA DE CONEXION



IEP-1 CABLE CONDUCTOR

De cobre desnudo recocido, de 35 mm² de sección nominal. Cuerda circular con un máximo de 7 alambres. Resistencia eléctrica a 20° C no superior a 0,514 Ohm/km.

IEP-2 ELECTRODO DE PICA

De acero recubierto de cobre. Diámetro: 1,4 cm. Longitud: 200 cm.

IEP-3 PUNTO DE PUESTA A TIERRA

De cobre recubierto de cadmio de 2,5 x 33 cm y 0,4 cm de espesor, con apoyos de material aislante.

IEP-4 CONDUCCIÓN ENTERRADA

IEP-1 Cable conductor en contacto con el terreno, y a una profundidad no menor de 80 cm a partir de la última solera transitable. Sus uniones se harán mediante soldadura aluminotérmica. Las estructuras metálicas y armaduras de muros o soportes de hormigón se soldarán, mediante un cable conductor, a la conducción enterrada, en puntos situados por encima de la solera o del forjado de cota inferior.

IEP-5 PICA DE PUESTA A TIERRA

IEP-2 Electrodo de pica. Soldado al cable conductor, mediante soldadura aluminotérmica. El hincado de la pica se efectuará con golpes cortos y no muy fuertes, de manera que se garantice una penetración sin roturas.

IEP-6 ARQUETA DE CONEXIÓN

EAT-2 Perfil de acero laminado L 60.6, soldado a la malla y cerco formado por perfil de acero laminado L 70.7 con patillas de anclaje en cada uno de sus ángulos.

EFL-6 Muro aparejado de 12 cm de espesor, de ladrillo macizo R-100 kg/cm², con juntas de mortero M-40 de espesor 1 cm.

EHL-2 Parrilla formada por redondos \varnothing 8 mm cada 10 cm.

EH-4 Losa de hormigón de resistencia característica 175 kg/cm².

IEP-3 Punto de puesta a tierra, al que se soldará, en uno de sus extremos, el cable de la conducción enterrada y en el otro, los cables conductores de las líneas principales de bajada a tierra del edificio.

ISS-2 Tubo ligero de fibrocemento de \varnothing 60 mm.

RPE-10 Enfoscado con mortero 1:3.

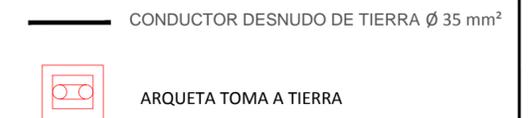
RSS-1 Solera de hormigón en masa de resistencia característica 100 kg/cm².

IEP-7 PUESTA A TIERRA PROVISIONAL

IEP-1 Cable conductor tendido sobre el terreno. Las uniones de los cables entre sí, con las masas metálicas y con el electrodo de pica, se harán mediante piezas de empalme adecuadas, que aseguren las superficies de contacto de forma que la conexión sea efectiva.

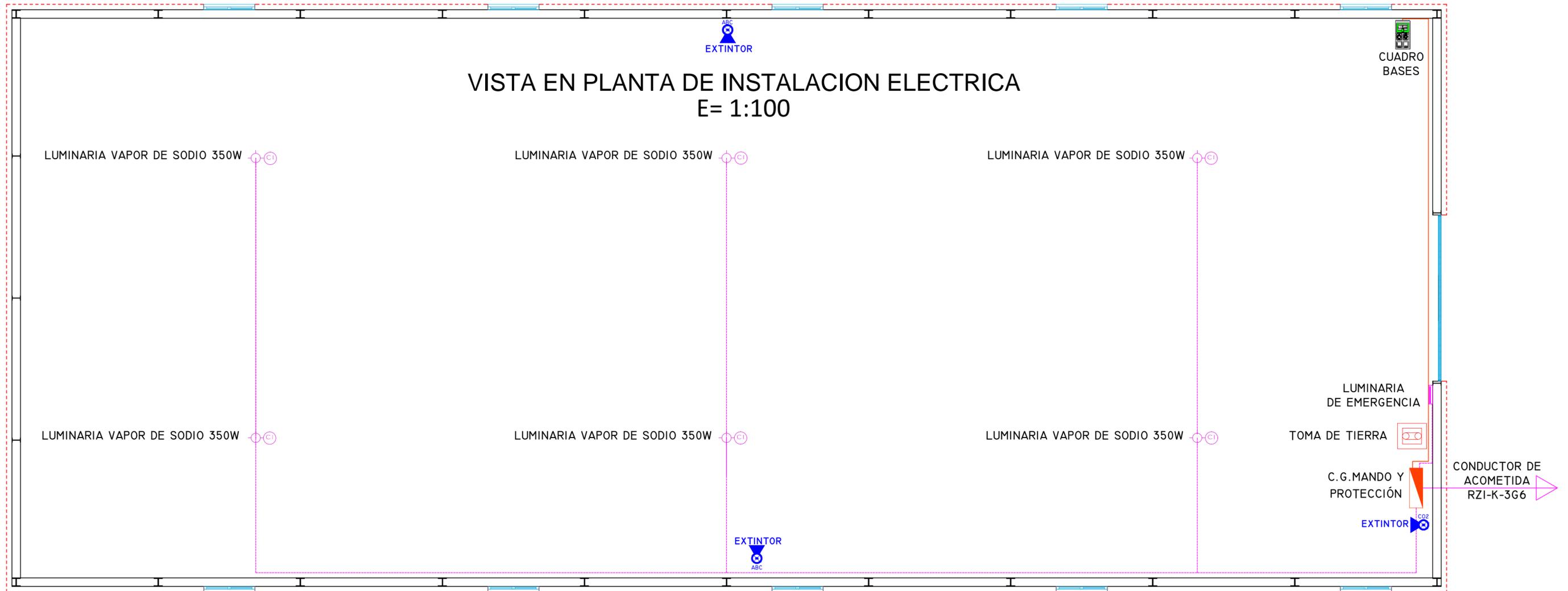
IEP-2 Electrodo de pica hincado con golpes cortos y no muy fuertes, de manera que se garantice una penetración sin roturas.

LEYENDA DE SIMBOLOS

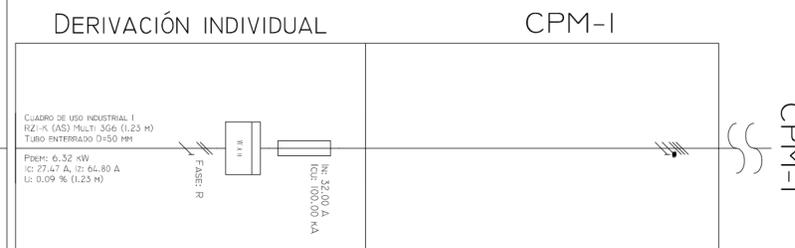
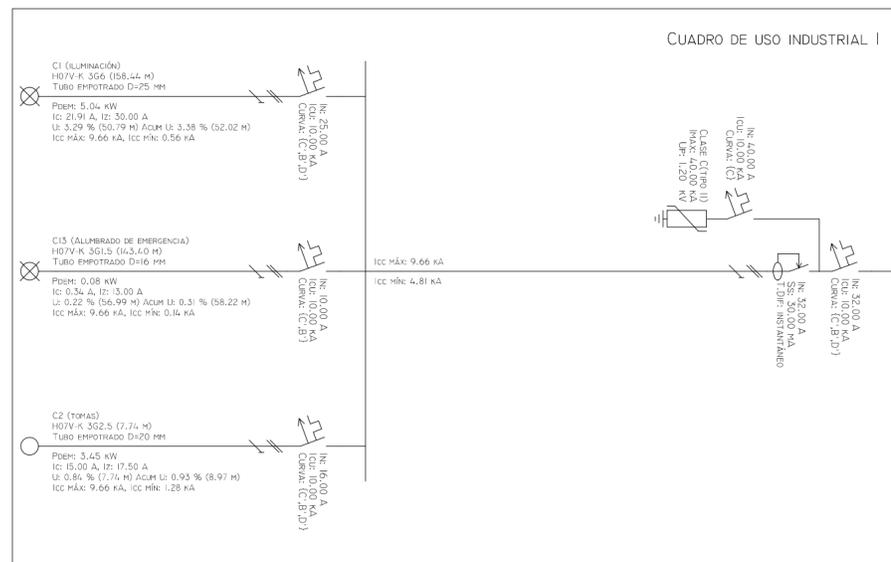


ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS DE PALENCIA UNIVERSIDAD DE VALLADOLID		Nº PLANO
PROYECTO DE ALMACÉN AGRÍCOLA EN LLANO DE BUREBA (BURGOS)		18
PLANO DE	INSTALACIONES: CONEXIÓN A TIERRA	ESCALA
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL		El Alumno:
TRABAJO FIN DE GRADO	FERMÍN NAVAZO EGUÍA	Fdo. Fermín Navazo Eguía
		JULIO 2013

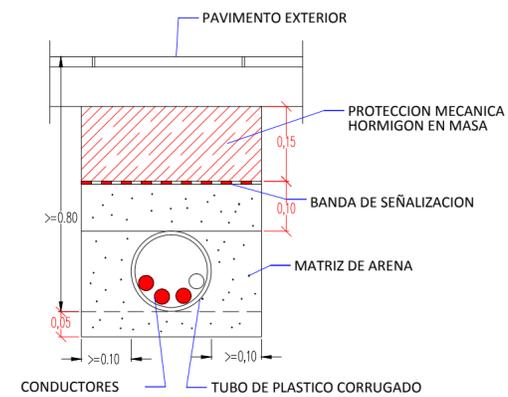
VISTA EN PLANTA DE INSTALACION ELECTRICA E= 1:100



ESQUEMA UNIFILAR



DETALLE DE ACOMETIDA Y DISTRIBUCION ENTERRADA SEGÚN RBT ITC-BT-07



LEYENDA ELECTRICIDAD

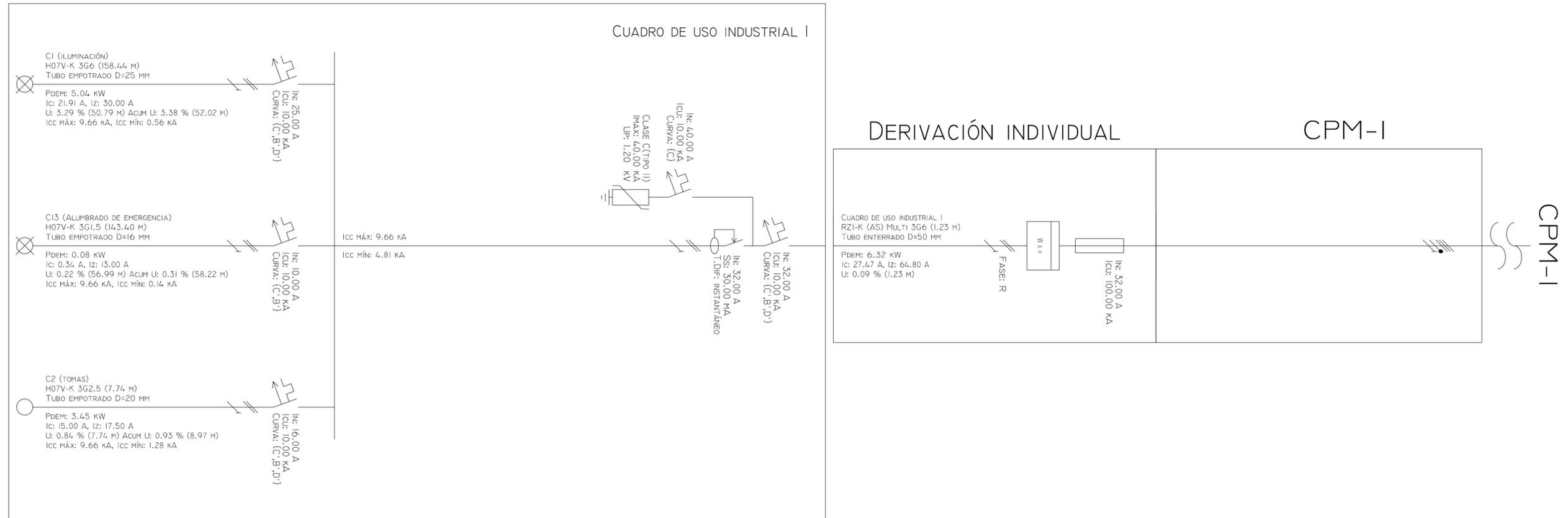
- CUADRO DE MANDO Y PROTECCIÓN
- PUESTA A TIERRA
- BASES DE TOMAS DE FUERZA**
 - 1 TOMA 16A 3+T
 - 1 TOMA 16A 1+N+T
 - 2 SCHUKOS 10/16A 1+N+T
 - 1 MAGNETOTÉRMICO 4x16A
- LUMINARIA VAPOR DE SODIO 350W
- LUMINARIA DE EMERGENCIA IH

LEYENDA PROTECCIÓN DE INCENDIOS

- EXTINTOR POLVO ABC
- EXTINTOR CO2

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS DE PALENCIA UNIVERSIDAD DE VALLADOLID		
	PROYECTO DE ALMACÉN AGRÍCOLA EN LLANO DE BUREBA (BURGOS)	Nº PLANO 19
	PLANO DE INSTALACIONES: ELECTRICIDAD Y PROTECCIÓN DE INCENDIOS	ESCALA 1:100
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL		
TRABAJO FIN DE GRADO	FERMÍN NAVAZO EGUÍA	JULIO 2013
		El Alumno: Fdo. Fermín Navazo Eguía

ESQUEMA UNIFILAR



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS DE PALENCIA UNIVERSIDAD DE VALLADOLID			
	PROYECTO DE ALMACÉN AGRÍCOLA EN LLANO DE BUREBA (BURGOS)		Nº PLANO 20
	PLANO DE INSTALACIONES: ELECTRICIDAD ESQUEMA UNIFILAR		ESCALA Sin Escala
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL			El Alumno:
TRABAJO FIN DE GRADO	FERMÍN NAVAZO EGUÍA	JULIO 2013	Fdo. Fermín Navazo Eguía

DOCUMENTO III
PLIEGO DE CONDICIONES

ÍNDICE

1.- PLIEGO DE CLÁUSULAS ADMINISTRATIVAS	4
1.1.- DISPOSICIONES GENERALES	5
1.1.1.- Disposiciones de carácter general	5
1.1.1.1.- Objeto del Pliego de Condiciones	5
1.1.1.2.- Contrato de obra	5
1.1.1.3.- Documentación del contrato de obra	5
1.1.1.4.- Proyecto Arquitectónico	5
1.1.1.5.- Reglamentación urbanística	6
1.1.1.6.- Formalización del Contrato de Obra	6
1.1.1.7.- Jurisdicción competente	6
1.1.1.8.- Responsabilidad del Contratista	6
1.1.1.9.- Accidentes de trabajo	6
1.1.1.10.- Daños y perjuicios a terceros	7
1.1.1.11.- Anuncios y carteles	7
1.1.1.12.- Copia de documentos	7
1.1.1.13.- Suministro de materiales	7
1.1.1.14.- Hallazgos	7
1.1.1.15.- Causas de rescisión del contrato de obra	8
1.1.1.16.- Omisiones: Buena fe	8
1.1.2.- Disposiciones relativas a trabajos, materiales y medios auxiliares	8
1.1.2.1.- Accesos y vallados	9
1.1.2.2.- Replanteo	9
1.1.2.3.- Inicio de la obra y ritmo de ejecución de los trabajos	9
1.1.2.4.- Orden de los trabajos	9
1.1.2.5.- Facilidades para otros contratistas	10
1.1.2.6.- Ampliación del proyecto por causas imprevistas o de fuerza mayor	10
1.1.2.7.- Interpretaciones, aclaraciones y modificaciones del proyecto	10
1.1.2.8.- Prórroga por causa de fuerza mayor	10
1.1.2.9.- Responsabilidad de la dirección facultativa en el retraso de la obra	11
1.1.2.10.- Trabajos defectuosos	11
1.1.2.11.- Vicios ocultos	11
1.1.2.12.- Procedencia de materiales, aparatos y equipos	12
1.1.2.13.- Presentación de muestras	12
1.1.2.14.- Materiales, aparatos y equipos defectuosos	12
1.1.2.15.- Gastos ocasionados por pruebas y ensayos	12
1.1.2.16.- Limpieza de las obras	12
1.1.2.17.- Obras sin prescripciones explícitas	13
1.1.3.- Disposiciones de las recepciones de edificios y obras anejas	13

1.1.3.1.- Consideraciones de carácter general	13
1.1.3.2.- Recepción provisional	14
1.1.3.3.- Documentación final de la obra	14
1.1.3.4.- Medición definitiva y liquidación provisional de la obra	14
1.1.3.5.- Plazo de garantía	14
1.1.3.6.- Conservación de las obras recibidas provisionalmente	14
1.1.3.7.- Recepción definitiva	15
1.1.3.8.- Prórroga del plazo de garantía	15
1.1.3.9.- Recepciones de trabajos cuya contrata haya sido rescindida	15
1.2.- DISPOSICIONES FACULTATIVAS	15
1.2.1.- Definición, atribuciones y obligaciones de los agentes de la edificación	15
1.2.1.1.- El Promotor	15
1.2.1.2.- El Proyectista	16
1.2.1.3.- El Constructor o Contratista	16
1.2.1.4.- El Director de Obra	16
1.2.1.5.- El Director de la Ejecución de la Obra	16
1.2.1.6.- Las entidades y los laboratorios de control de calidad de la edificación	17
1.2.1.7.- Los suministradores de productos	17
1.2.2.- Agentes que intervienen en la obra según Ley 38/1999 (L.O.E.)	17
1.2.3.- Agentes en materia de seguridad y salud según R.D. 1627/1997	17
1.2.4.- Agentes en materia de gestión de residuos según R.D. 105/2008	17
1.2.5.- La Dirección Facultativa	17
1.2.6.- Visitas facultativas	17
1.2.7.- Obligaciones de los agentes intervinientes	18
1.2.7.1.- El Promotor	18
1.2.7.2.- El Proyectista	19
1.2.7.3.- El Constructor o Contratista	19
1.2.7.4.- El Director de Obra	22
1.2.7.5.- El Director de la Ejecución de la Obra	23
1.2.7.6.- Las entidades y los laboratorios de control de calidad de la edificación	25
1.2.7.7.- Los suministradores de productos	25
1.2.7.8.- Los propietarios y los usuarios	25
1.2.8.- Documentación final de obra: Libro del Edificio	26
1.2.8.1.- Los propietarios y los usuarios	26
1.3.- DISPOSICIONES ECONÓMICAS	26
1.3.1.- Definición	26
1.3.2.- Contrato de obra	26

1.3.3.- Criterio General	27
1.3.4.- Fianzas	27
1.3.4.1.- Ejecución de trabajos con cargo a la fianza	27
1.3.4.2.- Devolución de las fianzas	27
1.3.4.3.- Devolución de la fianza en el caso de efectuarse recepciones parciales	28
1.3.5.- De los precios	28
1.3.5.1.- Precio básico	28
1.3.5.2.- Precio unitario	28
1.3.5.3.- Presupuesto de Ejecución Material (PEM)	29
1.3.5.4.- Precios contradictorios	29
1.3.5.5.- Reclamación de aumento de precios	30
1.3.5.6.- Formas tradicionales de medir o de aplicar los precios	30
1.3.5.7.- De la revisión de los precios contratados	30
1.3.5.8.- Acopio de materiales	30
1.3.6.- Obras por administración	30
1.3.7.- Valoración y abono de los trabajos	31
1.3.7.1.- Forma y plazos de abono de las obras	31
1.3.7.2.- Relaciones valoradas y certificaciones	31
1.3.7.3.- Mejora de obras libremente ejecutadas	32
1.3.7.4.- Abono de trabajos presupuestados con partida alzada	32
1.3.7.5.- Abono de trabajos especiales no contratados	32
1.3.7.6.- Abono de trabajos ejecutados durante el plazo de garantía	32
1.3.8.- Indemnizaciones Mutuas	32
1.3.8.1.- Indemnización por retraso del plazo de terminación de las obras	32
1.3.8.2.- Demora de los pagos por parte del Promotor	33
1.3.9.- Varios	33
1.3.9.1.- Mejoras, aumentos y/o reducciones de obra	33
1.3.9.2.- Unidades de obra defectuosas	33
1.3.9.3.- Seguro de las obras	33
1.3.9.4.- Conservación de la obra	33
1.3.9.5.- Uso por el Contratista de edificio o bienes del Promotor	33
1.3.9.6.- Pago de arbitrios	33
1.3.10.- Retenciones en concepto de garantía	33
1.3.11.- Plazos de ejecución: Planning de obra	34
1.3.12.- Liquidación económica de las obras	34
1.3.13.- Liquidación final de la obra	34
2.- PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES	35
2.1.- PRESCRIPCIONES SOBRE LOS MATERIALES	35
2.1.1.- Garantías de calidad (Marcado CE)	36

2.1.2.- Hormigones	38
2.1.2.1.- Hormigón estructural	38
2.1.3.- Aceros para hormigón armado	41
2.1.3.1.- Aceros corrugados	41
2.1.3.2.- Mallas electrosoldadas	44
2.1.4.- Aceros para estructuras metálicas	46
2.1.4.1.- Aceros en perfiles laminados	46
2.1.5.- Morteros	47
2.1.5.1.- Morteros hechos en obra	47
2.1.6.- Aislantes e impermeabilizantes	49
2.1.6.1.- Aislantes conformados en planchas rígidas	49
2.1.7.- Carpintería y cerrajería	50
2.1.7.1.- Ventanas y balconeras	50
2.1.7.2.- Puertas industriales, comerciales, de garaje y portones	50
2.1.8.- Instalaciones	51
2.1.8.1.- Tubos de PVC-U	51
2.1.8.2.- Tubos de polietileno	53
2.1.8.3.- Tubos de plástico (PP, PE-X, PB, PVC-C)	55
2.1.9.- Varios	57
2.1.9.1.- Equipos de protección individual	57
2.2.- PRESCRIPCIONES EN CUANTO A LA EJECUCIÓN POR UNIDAD DE OBRA	58
2.2.1.- Acondicionamiento del terreno	63
2.2.2.- Cimentaciones	79
2.2.3.- Estructuras	83
2.2.4.- Fachadas	90
2.2.5.- Instalaciones	93
2.2.6.- Cubiertas	111
2.2.7.- Revestimientos	114
2.2.8.- Control de calidad y ensayos	117
2.2.9.- Seguridad y salud	118
2.3.- PRESCRIPCIONES SOBRE VERIFICACIONES EN EL EDIFICIO TERMINADO	124
2.4.- PRESCRIPCIONES EN RELACIÓN CON EL ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACIÓN Y OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN	124

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 el artículo 2 de la 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.- Responsabilidad del Contratista

El Contratista es responsable de la ejecución de las obras 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, de 24 de Octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y 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, en virtud del Real Decreto 1627/97, 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 o Propiedad, 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:
 - a. 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%.
 - b. 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.
- d) 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.
- e) Que el Contratista no comience los trabajos dentro del plazo señalado en el contrato.
- f) El incumplimiento de las condiciones del Contrato cuando implique descuido o mala fe, con perjuicio de los intereses de las obras.
- g) El vencimiento del plazo de ejecución de la obra.
- h) El abandono de la obra sin causas justificadas.
- i) La mala fe en la ejecución de la obra.

1.1.1.16.- 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

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.

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.- 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 L.O.E., aparte de otras responsabilidades legales o de cualquier índole que puedan derivarse.

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 del 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 o Propiedad 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 L.O.E., 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 o Propiedad la proximidad de su terminación a fin de convenir el acto de la Recepción Provisional.

Ésta se realizará con la intervención de la Propiedad, 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, en el caso de viviendas, con lo que se establece en los párrafos 2, 3, 4 y 5, del apartado 2 del artículo 4º del Real Decreto 515/1989, de 21 de Abril. 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 seis meses

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 de la

Propiedad 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 38/99 de Ordenación de la Edificación (L.O.E.).

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 L.O.E. 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 legislación de contratos de las Administraciones públicas y, en lo no contemplado en la misma, por las disposiciones de la L.O.E.

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 el apartado 2 del artículo 4 de la L.O.E., 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 Arquitecto, 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 según Ley 38/1999 (L.O.E.)

La relación de agentes intervinientes se encuentra en la memoria descriptiva del proyecto.

1.2.3.- Agentes en materia de seguridad y salud según R.D. 1627/1997

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 según R.D. 105/2008

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

En correspondencia con la L.O.E., 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 los artículos 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15 y 16, del capítulo III de la L.O.E. 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 regirán por lo especialmente legislado al efecto.

Contratar a los técnicos redactores del preceptivo Estudio de Seguridad y Salud o Estudio Básico, en su caso, al igual que a los técnicos coordinadores en la materia en la fase que corresponda, todo ello según lo establecido en el R.D. 1627/97, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas en materia de seguridad y 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 Projectista

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 Arquitecto 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 Arquitecto 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 Arquitecto 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.

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 artículo 7 del RD 1627/97 de 24 de octubre.

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 Arquitecto 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 Arquitecto Técnico o Aparejador, 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 Arquitecto Técnico o Aparejador 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.

Facilitar a los Arquitectos 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 el Artículo 19 de la 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.- El Director de Obra

Dirigir la obra coordinándola con el Proyecto de Ejecución, facilitando su interpretación técnica, económica y estética a los agentes intervinientes en el proceso constructivo.

Detener la obra por causa grave y justificada, que se deberá hacer constar necesariamente en el Libro de Ordenes y Asistencias, dando cuenta inmediata al Promotor.

Redactar las modificaciones, ajustes, rectificaciones o planos complementarios que se precisen para el adecuado desarrollo de las obras. Es facultad expresa y única la redacción de aquellas modificaciones o aclaraciones directamente relacionadas con la adecuación de la cimentación y de la estructura proyectadas a las características geotécnicas del terreno; el cálculo o recálculo del dimensionado y armado de todos y cada uno de los elementos principales y complementarios de la cimentación y de la estructura vertical y horizontal; los que afecten sustancialmente a la distribución de espacios y las soluciones de fachada y cubierta y dimensionado y composición de huecos, así como la modificación de los materiales previstos.

Asesorar al Director de la Ejecución de la Obra en aquellas aclaraciones y dudas que pudieran acontecer para el correcto desarrollo de la misma, en lo que respecta a las interpretaciones de las especificaciones de proyecto.

Asistir a las obras a fin de resolver las contingencias que se produzcan para asegurar la correcta interpretación y ejecución del proyecto, así como impartir las soluciones aclaratorias que fueran necesarias, consignando en el Libro de Ordenes y Asistencias las instrucciones precisas que se estimara oportunas reseñar para la correcta interpretación de lo proyectado, sin perjuicio de efectuar todas las aclaraciones y órdenes verbales que estimare oportuno.

Firmar el Acta de replanteo o de comienzo de obra y el Certificado Final de Obra, así como firmar el visto bueno de las certificaciones parciales referidas al porcentaje de obra efectuada y, en su caso y a instancias del Promotor, la supervisión de la documentación que se le presente relativa a las unidades de obra realmente ejecutadas previa a su liquidación final, todo ello con los visados que en su caso fueran preceptivos.

Informar puntualmente al Promotor de aquellas modificaciones sustanciales que, por razones técnicas o normativas, conlleven una variación de lo construido con respecto al proyecto básico y de ejecución y que afecten o puedan afectar al contrato suscrito entre el promotor y los destinatarios finales de las viviendas.

Redactar la documentación final de obra, en lo que respecta a la documentación gráfica y escrita del proyecto ejecutado, incorporando las modificaciones efectuadas. Para ello, los técnicos redactores de proyectos y/o estudios complementarios deberán obligatoriamente entregarle la documentación final en la que se haga constar el estado final de las obras y/o instalaciones por ellos redactadas, 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 Arquitecto 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 Arquitectos 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.

1.2.7.5.- El Director de la Ejecución de la Obra

Corresponde al Arquitecto Técnico o Aparejador, según se establece en el Artículo 13 de la LOE 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 pié 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 Arquitecto o Arquitectos 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 la 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 Arquitectos 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 Arquitectos 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 Arquitecto Técnico, Director de la Ejecución de las Obras, se considerara 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.

1.2.7.6.- 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 las obras.

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.

1.2.7.7.- 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.

1.2.7.8.- 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.

1.2.8.- Documentación final de obra: Libro del Edificio

De acuerdo al Artículo 7 de la Ley de Ordenación de la Edificación, una vez finalizada la obra, el proyecto con la incorporación, en su caso, de las modificaciones debidamente aprobadas, será facilitado al promotor por el Director de Obra para la formalización de los correspondientes trámites administrativos.

A dicha documentación se adjuntará, al menos, el acta de recepción, la relación identificativa de los agentes que han intervenido durante el proceso de edificación, así como la relativa a las instrucciones de uso y mantenimiento del edificio y sus instalaciones, de conformidad con la normativa que le sea de aplicación.

Toda la documentación a que hacen referencia los apartados anteriores, que constituirá el **Libro del Edificio**, será entregada a los usuarios finales del edificio.

1.2.8.1.- Los propietarios y los usuarios

Son obligaciones de los propietarios conservar en buen estado la edificación mediante un adecuado uso y mantenimiento, así como recibir, conservar y transmitir la documentación de la obra ejecutada y los seguros y garantías con que ésta cuente.

Son obligaciones de los usuarios sean o no propietarios, la utilización adecuada de los edificios o de parte de los mismos de conformidad con las instrucciones de uso y mantenimiento contenidas en la documentación de la obra ejecutada.

1.3.- DISPOSICIONES ECONÓMICAS

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 de Ordenación de la Edificación (L.O.E.), 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, el vigente Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas (Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre) 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 la propiedad 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 la Propiedad 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 artículo 7.2. del CTE, en el presente proyecto se especifican las características técnicas que deberán cumplir los productos, equipos y sistemas suministrados.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

2.1.1.- Garantías de calidad (Marcado CE)

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

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

El marcado CE de un producto de construcción indica:

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

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

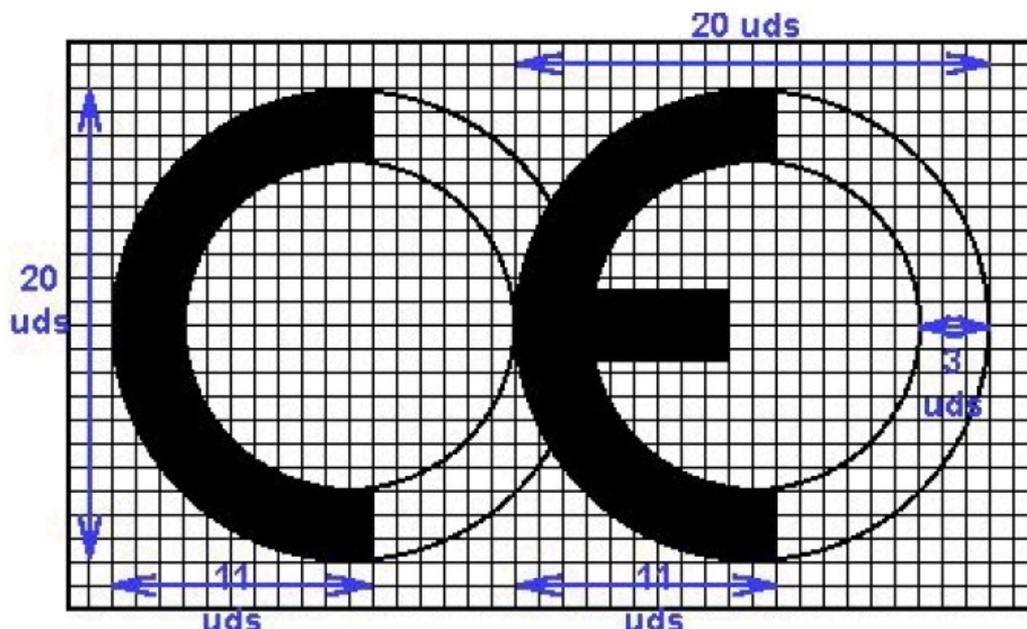
Es obligación del Director de la Ejecución de la Obra verificar si los productos que entran en la obra están afectados por el cumplimiento del sistema del marcado CE y, en caso de ser así, si se cumplen las condiciones establecidas en el Real Decreto 1630/1992 por el que se transpone a nuestro ordenamiento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

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

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

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

Las letras del símbolo CE se realizan según el dibujo adjunto y deben tener una dimensión vertical no inferior a 5 mm.



Además del símbolo CE deben estar situadas en una de las cuatro posibles localizaciones una serie de inscripciones complementarias, cuyo contenido específico se determina en las normas armonizadas y Guías DITE para cada familia de productos, entre las que se incluyen:

- el número de identificación del organismo notificado (cuando proceda)
- el nombre comercial o la marca distintiva del fabricante
- la dirección del fabricante
- el nombre comercial o la marca distintiva de la fábrica
- las dos últimas cifras del año en el que se ha estampado el marcado en el producto
- el número del certificado CE de conformidad (cuando proceda)
- el número de la norma armonizada y en caso de verse afectada por varias los números de todas ellas
- la designación del producto, su uso previsto y su designación normalizada
- información adicional que permita identificar las características del producto atendiendo a sus especificaciones técnicas

Las inscripciones complementarias del marcado CE no tienen por qué tener un formato, tipo de letra, color o composición especial, debiendo cumplir únicamente las características reseñadas anteriormente para el símbolo.

Ejemplo de marcado CE:

	Símbolo
0123	Nº de organismo notificado
Empresa	Nombre del fabricante

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

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

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

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 la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).
 - Durante el suministro:
 - Cada carga de hormigón fabricado en central, tanto si ésta pertenece o no a las instalaciones de obra, irá acompañada de una hoja de suministro que estará en todo momento a disposición de la Dirección de Obra, y en la que deberán figurar, como mínimo, los siguientes datos:
 - Nombre de la central de fabricación de hormigón.
 - Número de serie de la hoja de suministro.
 - Fecha de entrega.
 - Nombre del peticionario y del responsable de la recepción.
 - Especificación del hormigón.
 - En el caso de que el hormigón se designe por propiedades:
 - Designación.
 - Contenido de cemento en kilos por metro cúbico (kg/m^3) de hormigón, con una tolerancia de ± 15 kg.
 - Relación agua/cemento del hormigón, con una tolerancia de $\pm 0,02$.
 - En el caso de que el hormigón se designe por dosificación:
 - Contenido de cemento por metro cúbico de hormigón.
 - Relación agua/cemento del hormigón, con una tolerancia de $\pm 0,02$.
 - Tipo de ambiente.
 - Tipo, clase y marca del cemento.
 - Consistencia.
 - Tamaño máximo del árido.
 - Tipo de aditivo, si lo hubiere, y en caso contrario indicación expresa de que no contiene.
 - Procedencia y cantidad de adición (cenizas volantes o humo de sílice) si la hubiere y, en caso contrario, indicación expresa de que no contiene.
 - Designación específica del lugar del suministro (nombre y lugar).
 - Cantidad de hormigón que compone la carga, expresada en metros cúbicos de hormigón fresco.
 - Identificación del camión hormigonera (o equipo de transporte) y de la persona que proceda a la descarga.
 - Hora límite de uso para el hormigón.

- Después del suministro:
 - El certificado de garantía del producto suministrado, firmado por persona física con poder de representación suficiente.
- Distintivos de calidad y evaluaciones de idoneidad técnica:
 - En su caso, los suministradores entregarán al Constructor, quién la facilitará a la Dirección Facultativa, una copia compulsada por persona física de los certificados que avalen que los productos que se suministrarán están en posesión de un distintivo de calidad oficialmente reconocido, donde al menos constará la siguiente información:
 - Identificación de la entidad certificadora.
 - Logotipo del distintivo de calidad.
 - Identificación del fabricante.
 - Alcance del certificado.
 - Garantía que queda cubierta por el distintivo (nivel de certificación).
 - Número de certificado.
 - Fecha de expedición del certificado.
- Ensayos:
 - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

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 de garantía del producto suministrado, firmado por persona física con poder de representación suficiente.
- Distintivos de calidad y evaluaciones de idoneidad técnica:
- En su caso, los suministradores entregarán al Constructor, quién la facilitará a la Dirección Facultativa, una copia compulsada por persona física de los certificados que avalen que los productos que se suministrarán están en posesión de un distintivo de calidad oficialmente reconocido, donde al menos constará la siguiente información:
 - Identificación de la entidad certificadora.
 - Logotipo del distintivo de calidad.
 - Identificación del fabricante.
 - Alcance del certificado.
 - Garantía que queda cubierta por el distintivo (nivel de certificación).
 - Número de certificado.
 - Fecha de expedición del certificado.
 - Antes del inicio del suministro, la Dirección Facultativa valorará, en función del nivel de garantía del distintivo y de acuerdo con lo indicado en el proyecto y lo establecido en la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08), si la documentación aportada es suficiente para la aceptación del producto suministrado o, en su caso, qué comprobaciones deben efectuarse.

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

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.

2.1.3.2.- Mallas electrosoldadas

2.1.3.2.1.- Condiciones de suministro

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

2.1.3.2.2.- Recepción y control

- Documentación de los suministros:
 - Los suministradores entregarán al Constructor, quién los facilitará a la Dirección Facultativa, cualquier documento de identificación del producto exigido por la reglamentación aplicable o, en su caso, por el proyecto o por la Dirección Facultativa. Se facilitarán los siguientes documentos:
 - Antes del suministro:
 - Los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente.
 - Hasta la entrada en vigor del mercado CE, se adjuntará un certificado de garantía del fabricante firmado por persona física con representación suficiente y que abarque todas las características contempladas en la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).
 - Se entregará copia de documentación relativa al acero para armaduras pasivas.
 - Durante el suministro:
 - Las hojas de suministro de cada partida o remesa.
 - Hasta la entrada en vigor del mercado CE, se adjuntará una declaración del sistema de identificación del acero que haya empleado el fabricante.
 - Las clases técnicas se especificarán mediante códigos de identificación de los tipos de acero empleados en la malla mediante los correspondientes engrosamientos u omisiones de corrugas o grafilas. Además, las barras corrugadas o los alambres, en su caso, deberán llevar grabadas las marcas de identificación que incluyen información sobre el país de origen y el fabricante.

- Después del suministro:
 - El certificado de garantía del producto suministrado, firmado por persona física con poder de representación suficiente.
- Distintivos de calidad y evaluaciones de idoneidad técnica:
 - En su caso, los suministradores entregarán al Constructor, quién la facilitará a la Dirección Facultativa, una copia compulsada por persona física de los certificados que avalen que los productos que se suministrarán están en posesión de un distintivo de calidad oficialmente reconocido, donde al menos constará la siguiente información:
 - Identificación de la entidad certificadora.
 - Logotipo del distintivo de calidad.
 - Identificación del fabricante.
 - Alcance del certificado.
 - Garantía que queda cubierta por el distintivo (nivel de certificación).
 - Número de certificado.
 - Fecha de expedición del certificado.
 - Antes del inicio del suministro, la Dirección Facultativa valorará, en función del nivel de garantía del distintivo y de acuerdo con lo indicado en el proyecto y lo establecido en la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08), si la documentación aportada es suficiente para la aceptación del producto suministrado o, en su caso, qué comprobaciones deben efectuarse.
- Ensayos:
 - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).
 - En el caso de efectuarse ensayos, los laboratorios de control facilitarán sus resultados acompañados de la incertidumbre de medida para un determinado nivel de confianza, así como la información relativa a las fechas, tanto de la entrada de la muestra en el laboratorio como de la realización de los ensayos.
 - Las entidades y los laboratorios de control de calidad entregarán los resultados de su actividad al agente autor del encargo y, en todo caso, a la Dirección Facultativa.

2.1.3.2.3.- Conservación, almacenamiento y manipulación

- Durante el almacenamiento las armaduras se protegerán adecuadamente contra la lluvia, y de la agresividad de la atmósfera ambiental. Hasta el momento de su empleo, se conservarán en obra, cuidadosamente clasificadas según sus tipos, calidades, diámetros y procedencias, para garantizar la necesaria trazabilidad.
- Antes de su utilización y especialmente después de un largo periodo de almacenamiento en obra, se examinará el estado de su superficie, con el fin de asegurarse de que no presenta alteraciones perjudiciales. Una ligera capa de

óxido en la superficie de las barras no se considera perjudicial para su utilización. Sin embargo, no se admitirán pérdidas de peso por oxidación superficial, comprobadas después de una limpieza con cepillo de alambres hasta quitar el óxido adherido, que sean superiores al 1% respecto al peso inicial de la muestra.

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

2.1.3.2.4.- Recomendaciones para su uso en obra

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

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.

2.1.4.1.2.- Recepción y control

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

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.- Morteros

2.1.5.1.- Morteros hechos en obra

2.1.5.1.1.- Condiciones de suministro

- El conglomerante (cal o cemento) se debe suministrar:
 - En sacos de papel o plástico, adecuados para que su contenido no sufra alteración.

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

2.1.5.1.2.- Recepción y control

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

2.1.5.1.3.- Conservación, almacenamiento y manipulación

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

2.1.5.1.4.- Recomendaciones para su uso en obra

- Para elegir el tipo de mortero apropiado se tendrá en cuenta determinadas propiedades, como la resistencia al hielo y el contenido de sales solubles en las condiciones de servicio en función del grado de exposición y del riesgo de saturación de agua.
- En condiciones climatológicas adversas, como lluvia, helada o excesivo calor, se tomarán las medidas oportunas de protección.
- El amasado de los morteros se realizará preferentemente con medios mecánicos. La mezcla debe ser batida hasta conseguir su uniformidad, con un tiempo mínimo de 1 minuto. Cuando el amasado se realice a mano, se hará sobre una plataforma impermeable y limpia, realizando como mínimo tres batidas.

- El mortero se utilizará en las dos horas posteriores a su amasado. Si es necesario, durante este tiempo se le podrá agregar agua para compensar su pérdida. Pasadas las dos horas, el mortero que no se haya empleado se desechará.

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 en sus seis caras.
- Los paneles se agruparán formando palets para su mejor almacenamiento y transporte.
- En caso de desmontar los palets, los paquetes resultantes deben transportarse de forma que no se desplacen por la caja del transporte.

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.- Ventanas y balconeras

2.1.7.1.1.- Condiciones de suministro

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

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.
- 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.

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

2.1.7.2.1.- Condiciones de suministro

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

2.1.7.2.2.- Recepción y control

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

2.1.7.2.3.- Conservación, almacenamiento y manipulación

- El almacenamiento se realizará en lugares protegidos de lluvias, focos de humedad e impactos.

- No deben estar en contacto con el suelo.

2.1.8.- Instalaciones

2.1.8.1.- Tubos 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.

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

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

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.

2.1.8.2.- Tubos de polietileno

2.1.8.2.1.- Condiciones de suministro

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

2.1.8.2.2.- Recepción y control

- Documentación de los suministros:
 - Los tubos y accesorios deben estar marcados, a intervalos máximos de 1 m para tubos y al menos una vez por tubo o accesorio, con:
 - Los caracteres correspondientes a la designación normalizada.
 - La trazabilidad del tubo (información facilitada por el fabricante que indique la fecha de fabricación, en cifras o en código, y un número o código indicativo de la factoría de fabricación en caso de existir más de una).
 - Los caracteres de marcado deben estar etiquetados, impresos o grabados directamente sobre el tubo o accesorio de forma que sean legibles después de su almacenamiento, exposición a la intemperie, instalación y puesta en obra.
 - El marcado no debe producir fisuras u otro tipo de defecto que influya desfavorablemente sobre la aptitud al uso del elemento.
 - 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 tubos y accesorios certificados por una tercera parte pueden estar marcados en consecuencia.
 - Los accesorios de fusión o electrofusión deben estar marcados con un sistema numérico, electromecánico o autorregulado, para reconocimiento de los parámetros de fusión, para facilitar el proceso. Cuando se utilicen códigos de barras para el reconocimiento numérico, la etiqueta que le incluya debe poder adherirse al accesorio y protegerse de deterioros.
 - Los accesorios deben estar embalados a granel o protegerse individualmente, cuando sea necesario, con el fin de evitar deterioros y contaminación; el embalaje debe llevar al menos una etiqueta con el nombre del fabricante, el tipo y dimensiones del artículo, el número de unidades y cualquier condición especial de almacenamiento.

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

2.1.8.2.3.- Conservación, almacenamiento y manipulación

- 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.
- Los tubos en rollos se deben almacenar en pisos apilados uno sobre otro o verticalmente en soportes o estanterías especialmente diseñadas para este fin.
- El desenrollado de los tubos debe hacerse tangencialmente al rollo, rodándolo sobre sí mismo. No debe hacerse jamás en espiral.
- Debe evitarse todo riesgo de deterioro llevando los tubos y accesorios sin arrastrar hasta el lugar de trabajo.
- 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 siguiendo las instrucciones del fabricante.
- El tubo se debe cortar con su correspondiente cortatubos.

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

2.1.8.3.1.- Condiciones de suministro

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

- Cuando los tubos se suministren en rollos, se deben colocar de forma horizontal en la base del camión, o encima de los tubos suministrados en barras si los hubiera, cuidando de evitar su aplastamiento.
- Los rollos de gran diámetro que, por sus dimensiones, la plataforma del vehículo no admita en posición horizontal, deben colocarse verticalmente, teniendo la precaución de que permanezcan el menor tiempo posible en esta posición.
- Los tubos y accesorios se deben cargar y descargar cuidadosamente.

2.1.8.3.2.- Recepción y control

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

2.1.8.3.3.- Conservación, almacenamiento y manipulación

- Debe evitarse el daño en las superficies y en los extremos de los tubos y accesorios. Deben utilizarse, si fuese posible, los embalajes de origen.
- Debe evitarse el almacenamiento a la luz directa del sol durante largos periodos de tiempo.

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

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 compareciese 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 m². Se medirá la superficie de los forjados de cara exterior a cara exterior de los zunchos que delimitan el perímetro de su superficie, descontando únicamente los huecos o pasos de forjados que tengan una superficie mayor de X m².

En los casos de dos paños formados por forjados diferentes, objeto de precios unitarios distintos, que apoyen o empotren en una jácena o muro de carga común a ambos paños, cada una de las unidades de obra de forjado se medirá desde fuera a cara exterior de los elementos delimitadores al eje de la jácena o muro de carga común.

En los casos de forjados inclinados se tomará en verdadera magnitud la superficie de la cara inferior del forjado, con el mismo criterio anteriormente señalado para la deducción de huecos.

ESTRUCTURAS (MUROS)

Deduciendo los huecos de superficie mayor de X m². Se aplicará el mismo criterio que para fachadas y particiones.

FACHADAS Y PARTICIONES

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

Cuando los huecos sean menores de X m² se medirán a cinta corrida como si no hubiera huecos. Al no deducir ningún hueco, en compensación de medir hueco por macizo, no se medirán los trabajos de formación de mochetas en jambas y dinteles.

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

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

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

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

INSTALACIONES

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

REVESTIMIENTOS (YESOS Y 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 ADL005b: Desbroce y limpieza del terreno, hasta una profundidad mínima de 25 cm, con medios mecánicos, retirada de los materiales excavados y carga a camión, sin incluir transporte a vertedero autorizado.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

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

NORMATIVA DE APLICACIÓN

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

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

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

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

DEL SOPORTE

Inspección ocular del terreno.

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

DEL CONTRATISTA

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

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

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

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

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

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

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

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

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

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

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución:

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

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

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

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

DEL SOPORTE

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

Se dispondrá de la información topográfica y geotécnica necesaria, recogida en el correspondiente estudio geotécnico del terreno realizado por

un laboratorio acreditado en el área técnica correspondiente, y que incluirá, entre otros datos: tipo, humedad y compacidad o consistencia del terreno.

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

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

DEL CONTRATISTA

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

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

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

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

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

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

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

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

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

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

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

Unidad de obra ASA010: Arqueta a pie de bajante, prefabricada de hormigón, registrable, de dimensiones interiores 40x40x50 cm.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y montaje de arqueta a pie de bajante enterrada, de dimensiones interiores 40x40x50 cm, prefabricada de hormigón armado sobre solera de hormigón en masa HM-20/B/20/I de 15 cm de espesor, con codo de PVC de 87°30', con marco y tapa prefabricados de hormigón armado y cierre hermético al paso de los olores mefíticos. Incluso excavación mecánica y relleno del trasdós con material granular, conexiones de conducciones y remates. Totalmente montada, conexionada y probada mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).

NORMATIVA DE APLICACIÓN

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

Ejecución: **CTE. DB HS Salubridad.**

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

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

DEL SOPORTE

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

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo de la arqueta. Excavación con medios mecánicos. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Colocación de la arqueta prefabricada. Formación de agujeros para conexionado de tubos. Empalme y rejuntado de los colectores a la arqueta. Colocación de la tapa y los accesorios. Relleno del trasdós. Eliminación de restos, limpieza final y retirada de escombros. Carga de escombros sobre camión o contenedor. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La arqueta quedará totalmente estanca.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de estanqueidad parcial.

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

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

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

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

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

Unidad de obra ASA010b: Arqueta de paso, prefabricada de hormigón, registrable, de dimensiones interiores 50x50x50 cm.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y montaje de arqueta de paso enterrada, de dimensiones interiores 50x50x50 cm, prefabricada de hormigón armado sobre solera de hormigón en masa HM-20/B/20/I de 15 cm de espesor, con marco y tapa prefabricados de hormigón armado y cierre hermético al paso de los olores mefíticos. Incluso excavación mecánica y relleno del trasdós con material granular, conexiones de conducciones y remates. Totalmente montada, conexionada y probada mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).

NORMATIVA DE APLICACIÓN

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

Ejecución: **CTE. DB HS Salubridad**.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

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

DEL SOPORTE

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

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo de la arqueta. Excavación con medios mecánicos. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Colocación de la arqueta prefabricada. Formación de agujeros para conexionado de tubos. Empalme y rejuntado de los colectores a la arqueta. Colocación de la tapa y los accesorios. Relleno del trasdós. Eliminación de restos, limpieza final y retirada de escombros. Carga de escombros sobre camión o contenedor. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La arqueta quedará totalmente estanca.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de estanqueidad parcial.

Normativa de aplicación: CTE. DB HS Salubridad

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

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

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

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

Unidad de obra ASA010c: Arqueta sifónica, prefabricada de hormigón, registrable, de dimensiones interiores 50x50x50 cm.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y montaje de arqueta sifónica enterrada, de dimensiones interiores 50x50x50 cm, prefabricada de hormigón armado sobre solera de hormigón en masa HM-20/B/20/I de 15 cm de espesor, con marco, tapa y placa para sifonar prefabricados de hormigón armado y cierre hermético al paso de los olores mefíticos. Incluso excavación mecánica y relleno del trasdós con material granular, conexiones de conducciones y remates. Totalmente montada, conexionada y probada mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).

NORMATIVA DE APLICACIÓN

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

Ejecución: **CTE. DB HS Salubridad**.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

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

DEL SOPORTE

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

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo de la arqueta. Excavación con medios mecánicos. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Colocación de la arqueta prefabricada. Formación de agujeros para conexionado de tubos. Empalme y rejuntado de los colectores a la arqueta. Colocación de la tapa y los accesorios. Relleno del trasdós. Eliminación de restos, limpieza final y retirada de escombros. Carga de escombros sobre camión o contenedor. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La arqueta quedará totalmente estanca.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de estanqueidad parcial.

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

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

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

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

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

Unidad de obra ASA010d: Arqueta sifónica, prefabricada de hormigón, registrable, de dimensiones interiores 60x60x60 cm.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y montaje de arqueta sifónica enterrada, de dimensiones interiores 60x60x60 cm, prefabricada de hormigón armado sobre solera de hormigón en masa HM-20/B/20/I de 15 cm de espesor, con marco, tapa y placa para sifonar prefabricados de hormigón armado y cierre hermético al paso de los olores mefíticos. Incluso excavación mecánica y relleno del trasdós con material granular, conexiones de conducciones y remates. Totalmente montada, conexionada y probada mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).

NORMATIVA DE APLICACIÓN

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

Ejecución: **CTE. DB HS Salubridad**.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

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

DEL SOPORTE

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

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo de la arqueta. Excavación con medios mecánicos. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Colocación de la arqueta prefabricada. Formación de agujeros para conexionado de tubos. Empalme y rejuntado de los colectores a la arqueta. Colocación de la tapa y los accesorios. Relleno del trasdós. Eliminación de restos, limpieza final y retirada de escombros. Carga de escombros sobre camión o contenedor. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La arqueta quedará totalmente estanca.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de estanqueidad parcial.

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

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

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

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

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

Unidad de obra ASB010c: Acometida general de saneamiento a la red general del municipio, de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 315 mm de diámetro, pegado mediante adhesivo.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y montaje de acometida general de saneamiento, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales a la red general del municipio, con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formada por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 315 mm de diámetro exterior, pegado mediante adhesivo, colocado sobre cama o lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada mediante equipo manual con pisón vibrante, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería, con sus correspondientes juntas y piezas especiales. Incluso demolición y levantado del firme existente y posterior reposición con hormigón en masa HM-20/P/20/I, sin incluir la excavación previa de la zanja, el posterior relleno principal de la misma ni su conexión con la red general de saneamiento. Totalmente montada, conexionada y probada mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).

NORMATIVA DE APLICACIÓN

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

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

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

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

DEL SOPORTE

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

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

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

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

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

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

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

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de estanqueidad parcial.

Normativa de aplicación: CTE. DB HS Salubridad

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

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

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

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

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

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

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

DEL SOPORTE

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

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

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

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La conexión permanecerá cerrada hasta su puesta en servicio.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

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

Unidad de obra ASC010: Colector enterrado de saneamiento, sin arquetas, mediante sistema integral registrable, de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 110 mm de diámetro, con junta elástica.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y montaje de colector enterrado de red horizontal de saneamiento, sin arquetas, mediante sistema integral registrable, con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formado por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 110 mm de diámetro exterior, con junta elástica, colocado sobre cama o lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada mediante equipo manual con pisón vibrante, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso p/p de accesorios, registros, uniones y piezas especiales, juntas y lubricante para montaje, sin incluir la excavación ni el posterior relleno principal de las zanjas. Totalmente montado, conexionado y probado mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).

NORMATIVA DE APLICACIÓN

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

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

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

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

DEL SOPORTE

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

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

DEL CONTRATISTA

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

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

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

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

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

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de estanqueidad parcial.

Normativa de aplicación: CTE. DB HS Salubridad

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

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

Unidad de obra ASC010b: Colector enterrado de saneamiento, sin arquetas, mediante sistema integral registrable, de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 160 mm de diámetro, con junta elástica.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y montaje de colector enterrado de red horizontal de saneamiento, sin arquetas, mediante sistema integral registrable, con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formado por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 160 mm de diámetro exterior, con junta elástica, colocado sobre cama o lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada mediante equipo manual con pisón vibrante, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso p/p de accesorios, registros, uniones y piezas especiales, juntas y lubricante para montaje, sin incluir la excavación ni el posterior relleno principal de las zanjas. Totalmente montado, conexionado y probado mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación: CTE. DB HS Salubridad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

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

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

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

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

DEL CONTRATISTA

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

PROCESO DE EJECUCIÓN**FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo y trazado del conducto en planta y pendientes. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Presentación en seco de tubos y piezas especiales. Vertido de la arena en el fondo de la zanja.

Descenso y colocación de los colectores en el fondo de la zanja. Montaje de la instalación empezando por el extremo de cabecera. Limpieza de la zona a unir, colocación de juntas y encaje de piezas. Ejecución del relleno envolvente. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

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

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de estanqueidad parcial.

Normativa de aplicación: CTE. DB HS Salubridad

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

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

Unidad de obra ASC010c: Colector enterrado de saneamiento, sin arquetas, mediante sistema integral registrable, de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 200 mm de diámetro, con junta elástica.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y montaje de colector enterrado de red horizontal de saneamiento, sin arquetas, mediante sistema integral registrable, con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formado por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 200 mm de diámetro exterior, con junta elástica, colocado sobre cama o lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada mediante equipo manual con pisón vibrante, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso p/p de accesorios, registros, uniones y piezas especiales, juntas y lubricante para montaje, sin incluir la excavación ni el posterior relleno principal de las zanjas. Totalmente montado, conexionado y probado mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación: CTE. DB HS Salubridad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

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

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

DEL SOPORTE

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

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

DEL CONTRATISTA

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

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

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

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

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

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de estanqueidad parcial.

Normativa de aplicación: CTE. DB HS Salubridad

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

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

Unidad de obra ASI010b: Caldereta con sumidero sifónico de PVC, de salida vertical de 110 mm de diámetro, con rejilla plana de PVC de 200x200 mm.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y montaje de caldereta con sumidero sifónico de PVC, de salida vertical de 110 mm de diámetro, con rejilla plana de PVC de 200x200 mm, para recogida de aguas pluviales o de locales húmedos. Incluso p/p de accesorios de montaje, piezas especiales, material auxiliar y elementos de sujeción. Totalmente montada, conexionada a la red general de desagüe y probada.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación: CTE. DB HS Salubridad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

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

DEL SOPORTE

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

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

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

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

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

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

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

Unidad de obra ASI050b: Canaleta prefabricada de hormigón polímero, de 1000 mm de longitud, 100 mm de ancho y 85 mm de alto con rejilla entramada de acero galvanizado, clase B-125 según UNE-EN 124, de 1000 mm de longitud.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y colocación de canaleta prefabricada de hormigón polímero, de 1000 mm de longitud, 100 mm de ancho y 85 mm de alto con rejilla entramada de acero galvanizado, clase B-125 según UNE-EN 124, de 1000 mm de longitud, colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20/B/20/I de 10 cm de espesor. Incluso p/p de accesorios de montaje, piezas especiales, material auxiliar, elementos de sujeción y sin incluir la excavación. Totalmente montada, conexión a la red general de desagüe y probada.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

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

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

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

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

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

DEL SOPORTE

Se comprobará que la ubicación y el recorrido se corresponden con los de Proyecto.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo y trazado de la canaleta. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Montaje de las piezas prefabricadas. Formación de agujeros para conexasión de tubos. Empalme y rejuntado de los colectores a la canaleta. Colocación de la rejilla.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

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

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y obturaciones.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra ANE010b: Encachado de 20 cm en caja para base de solera, con aporte de grava de cantera de piedra caliza, Ø40/70 mm, y compactación mediante equipo mecánico con rodillo vibrante tándem autopropulsado.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

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

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.

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

DEL SOPORTE

Se comprobará que el terreno que forma la explanada que servirá de apoyo tiene la resistencia adecuada.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Transporte y descarga del material a pie de tajo. Extendido del material de relleno en tongadas de espesor uniforme. Riego de la capa. Compactación y nivelación.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El grado de compactación será adecuado y la superficie quedará plana.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá el relleno frente al paso de vehículos para evitar rodaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra ANS010: Solera de hormigón armado de 15 cm de espesor, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido desde camión, extendido y vibrado mecánico, y malla electrosoldada ME 15x15 Ø

6-6 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080 sobre separadores homologados, con acabado superficial mediante fratasadora mecánica.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Formación de solera de hormigón armado de 15 cm de espesor, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido desde camión, y malla electrosoldada ME 15x15 Ø 6-6 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080 como armadura de reparto, colocada sobre separadores homologados, con acabado superficial mediante fratasadora mecánica; apoyada sobre capa base existente (no incluida en este precio). Incluso p/p de preparación de la superficie de apoyo del hormigón, extendido y vibrado del hormigón mediante extendedora, formación de juntas de hormigonado y panel de poliestireno expandido de 2 cm de espesor para la ejecución de juntas de contorno, colocado alrededor de cualquier elemento que interrumpa la solera, como pilares y muros; emboquillado o conexión de los elementos exteriores (cercos de arquetas, sumideros, botes sifónicos, etc.) de las redes de instalaciones ejecutadas bajo la solera; y aserrado de las juntas de retracción, por medios mecánicos, con una profundidad de 1/3 del espesor de la solera y posterior sellado con masilla elástica.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

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

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

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.

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

DEL SOPORTE

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

El nivel freático no originará sobreempujes.

AMBIENTALES

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

DEL CONTRATISTA

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

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

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

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

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

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

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

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

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

2.2.2.- Cimentaciones

Unidad de obra CRL010b: Capa de hormigón de limpieza HL-150/B/20, fabricado en central y vertido desde camión, de 10 cm de espesor.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Formación de capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de cimentación, de 10 cm de espesor, de hormigón HL-150/B/20, fabricado en central y vertido desde camión, en el fondo de la excavación previamente realizada.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón:

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

Ejecución:

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

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

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

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

DEL SOPORTE

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

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

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

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

AMBIENTALES

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

DEL CONTRATISTA

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

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

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

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La superficie quedará horizontal y plana.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

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

Unidad de obra CSV010b: Zapata corrida de cimentación, de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 32 kg/m³.

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

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

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Formación de zapata corrida de cimentación, de hormigón armado, realizada en excavación previa, con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 32 kg/m³. Incluso p/p de separadores, y armaduras de espera de los pilares u otros elementos.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón:

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

Ejecución:

- **CTE. DB SE-C Seguridad estructural: Cimientos.**
- **NTE-CSV. Cimentaciones superficiales: Vigas flotantes.**

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

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

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

DEL SOPORTE

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

AMBIENTALES

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

DEL CONTRATISTA

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

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

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

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

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

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerán y señalizarán las armaduras de espera.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

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

Unidad de obra CAV010: Viga de atado de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 50,31 kg/m³.

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

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

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Formación de viga de hormigón armado para el atado de la cimentación, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 50,31 kg/m³. Incluso p/p de separadores.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

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

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

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

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

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

DEL SOPORTE

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

AMBIENTALES

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

DEL CONTRATISTA

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

PROCESO DE EJECUCIÓN**FASES DE EJECUCIÓN**

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

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

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

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerán y señalizarán las armaduras de espera.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

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

2.2.3.- Estructuras

Unidad de obra EAS006c: Placa de anclaje de acero S275JR en perfil plano, de 600x600 mm y espesor 25 mm, con 8 pernos de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 25 mm de diámetro y 45 cm de longitud total, 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

Suministro de placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, de 600x600 mm y espesor 25 mm, y montaje sobre 8 pernos de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 25 mm de diámetro y 45 cm de longitud total, embutidos en el hormigón fresco, y atornillados con arandelas, tuerca y contratuerca una vez endurecido el hormigón del cimiento. Incluso p/p de limpieza y preparación de la superficie soporte, taladro central, nivelación, relleno del espacio resultante entre el hormigón endurecido y la placa con mortero autonivelante expansivo, aplicación de una protección anticorrosiva a las tuercas y extremos de los pernos, cortes, pletinas, piezas especiales, despuntes y reparación en obra de cuantos retoques y/o desperfectos se originen por razones de transporte, manipulación o montaje.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución:

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

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

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

DEL CONTRATISTA

Presentará para su aprobación, al Director de Ejecución de la obra, el programa de montaje de la estructura, basado en las indicaciones del Proyecto.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

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

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

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

Unidad de obra EAS006d: Placa de anclaje de acero S275JR en perfil plano, de 400x400 mm y espesor 20 mm, con 4 pernos de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 20 mm de diámetro y 30 cm de longitud total, 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

Suministro de placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, de 400x400 mm y espesor 20 mm, y montaje sobre 4 pernos de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 20 mm de diámetro y 30 cm de longitud total, embutidos en el hormigón fresco, y atornillados con arandelas, tuerca y contratuerca una vez endurecido el hormigón del cimiento. Incluso p/p de limpieza y preparación de la superficie soporte, taladro central, nivelación, relleno del espacio resultante entre el hormigón endurecido y la placa con mortero autonivelante expansivo, aplicación de una protección anticorrosiva a las tuercas

y extremos de los pernos, cortes, pletinas, piezas especiales, despuntes y reparación en obra de cuantos retoques y/o desperfectos se originen por razones de transporte, manipulación o montaje.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución:

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

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

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

DEL CONTRATISTA

Presentará para su aprobación, al Director de Ejecución de la obra, el programa de montaje de la estructura, basado en las indicaciones del Proyecto.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

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

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

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

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

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

La zona de soldadura no se pintará.

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

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y montaje de acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, en perfiles laminados en caliente, piezas simples de las series IPN, IPE, UPN, HEA, HEB o HEM, para pilares, mediante uniones soldadas. Trabajado y montado en taller, con preparación de superficies en grado SA21/2 según UNE-EN ISO 8501-1 y

aplicación posterior de dos manos de imprimación con un espesor mínimo de película seca de 30 micras por mano, excepto en la zona en que deban realizarse soldaduras en obra, en una distancia de 100 mm desde el borde de la soldadura. Incluso p/p de preparación de bordes, soldaduras, cortes, piezas especiales, placas de arranque y transición de pilar inferior a superior, mortero sin retracción para retacado de placas, despuntes y reparación en obra de cuantos retoques y/o desperfectos se originen por razones de transporte, manipulación o montaje, con el mismo grado de preparación de superficies e imprimación.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución:

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

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto.

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

AMBIENTALES

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

DEL CONTRATISTA

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

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

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

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

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

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

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

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

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

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

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

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

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución:

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

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto.

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

DEL CONTRATISTA

Presentará para su aprobación, al Director de Ejecución de la obra, el programa de montaje de la estructura, basado en las indicaciones del Proyecto.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

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

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Las cargas se transmitirán correctamente a la estructura.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

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

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

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

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

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

La zona de soldadura no se pintará.

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

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

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

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución:

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

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto.

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

AMBIENTALES

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

DEL CONTRATISTA

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

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

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

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

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

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

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

Unidad de obra EHM010: Muro de hormigón armado 2C, H<=3 m, espesor 30 cm, realizado con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, 58,5 kg/m³; encofrado metálico, con acabado tipo industrial para revestir.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Formación de muro de hormigón de 30 cm de espesor medio, realizado con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 58,5 kg/m³, ejecutado en condiciones complejas. Encofrado y desencofrado a dos caras de los muros de hasta 3 m de altura, con paneles metálicos modulares con acabado tipo industrial para revestir. Incluso p/p de formación de juntas, separadores, distanciadores para encofrados y accesorios, y tapado de orificios resultantes tras la retirada del encofrado.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

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

Encofrado y desencofrado: **Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)**.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Volumen medido sobre la sección teórica de cálculo, según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 2 m².

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

Se comprobará la existencia de las armaduras de espera en el plano de apoyo del muro, que presentará una superficie horizontal y limpia.

AMBIENTALES

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

DEL CONTRATISTA

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

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Limpieza y preparación de la superficie de apoyo. Replanteo. Colocación de las armaduras con separadores homologados. Formación de juntas. Encofrado a dos caras del muro. Vertido y compactación del hormigón. Desencofrado. Curado del hormigón. Limpieza de la superficie de coronación del muro. Tapado de los orificios resultantes tras la retirada del encofrado. Reparación de defectos superficiales.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Se evitará la circulación de vehículos y la colocación de cargas en las proximidades del trasdós del muro, hasta que se ejecute la estructura del edificio.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

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

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 2 m².

2.2.4.- Fachadas

Unidad de obra FLM010b: Cerramiento de fachada formado por panel sándwich aislante para fachadas, de 50 mm de espesor y 1100 mm de ancho, formado por dos paramentos de chapa nervada de acero prelacado, de espesor exterior 0,5 mm y espesor interior 0,5 mm y alma aislante de poliuretano de densidad media 40 kg/m³, con sistema de fijación oculto.

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

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

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y montaje de cerramiento de fachada con panel sándwich aislante para fachadas, de 50 mm de espesor y 1100 mm de ancho, formado por dos paramentos de chapa nervada de acero prelacado, de espesor exterior 0,5 mm y espesor interior 0,5 mm y alma aislante de poliuretano de densidad media 40 kg/m³, con junta diseñada para fijación con tornillos ocultos, remates y accesorios. Incluso replanteo, p/p de mermas, remates, cubrejuntas y accesorios de fijación y estanqueidad. Totalmente montado.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución: **CTE. DB HE Ahorro de energía.**

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

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

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

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

AMBIENTALES

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

PROCESO DE EJECUCIÓN**FASES DE EJECUCIÓN**

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

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

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

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

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

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

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

Unidad de obra FCP060: Ventana de PVC dos hojas practicables, dimensiones 1800x800 mm, compuesta de marco, hojas y junquillos con acabado natural en color blanco, con premarco.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y montaje de ventana de PVC dos hojas practicables, dimensiones 1800x800 mm, compuesta de marco, hojas y junquillos con acabado natural en color blanco, perfiles de estética redondeada, espesor en paredes exteriores de 2,8 mm, 5 cámaras, refuerzos interiores de acero galvanizado, mecanizaciones de desagüe y descompresión, juntas de estanqueidad de EPDM, manilla y herrajes bicromatados, sin compacto; compuesta por premarco, marco, hojas, herrajes de colgar y apertura, elementos de estanqueidad y accesorios homologados. Incluso p/p de garras de fijación, sellado perimetral de juntas por medio de un cordón de silicona neutra y ajuste final en obra. Elaborada en taller, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 1, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase 1A, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C1, según UNE-EN 12210. Totalmente montada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Montaje:

- **CTE. DB HS Salubridad.**
- **CTE. DB HE Ahorro de energía.**
- **NTE-FCP. Fachadas: Carpintería de plástico.**

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

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

DEL SOPORTE

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

AMBIENTALES

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

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

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

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

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

PRUEBAS DE SERVICIO

Funcionamiento de la carpintería.

Normativa de aplicación: NTE-FCP. Fachadas: Carpintería de plástico

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

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

Unidad de obra FDG010: Puerta basculante pre-leva con contrapesos para garaje formada por chapa plegada de acero galvanizado, panel liso acanalado, acabado galvanizado sendzimir, de 400x250 cm, apertura manual.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y colocación de puerta basculante pre-leva con contrapesos para garaje formada por chapa plegada de acero galvanizado, panel liso acanalado, acabado galvanizado sendzimir, de 400x250 cm, formada por chapa plegada de acero galvanizado, panel liso acanalado de 0,8 mm de espesor, con cerco, bastidor y refuerzo de tubo de acero laminado. Apertura manual. Incluso juego

de herrajes, tirantes de sujeción, cerradura y tirador a dos caras. Elaborada en taller, ajuste y fijación en obra. Totalmente montada y probada.

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 del cerco. Instalación de la puerta. Montaje de los tirantes de sujeción. Montaje del sistema de apertura. Montaje del sistema de accionamiento. Repaso y engrase de mecanismos.

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.

2.2.5.- Instalaciones

Unidad de obra IEP020b: Toma de tierra independiente de profundidad, método jabalina, con un electrodo de acero cobreado de 2 m de longitud.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de toma de tierra independiente de profundidad con método jabalina, compuesta por electrodo de 2 m de longitud hincado en el terreno, conectado a puente para comprobación, dentro de una arqueta de registro de polipropileno de 30x30 cm. Incluso replanteo, excavación para la arqueta de registro, hincado del electrodo en el terreno, colocación de la arqueta de registro, conexión del electrodo con la línea de enlace mediante grapa abarcón, relleno con tierras de la propia excavación y aditivos para disminuir la resistividad del terreno y conexionado a la red de tierra mediante puente de comprobación. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- **REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.**
- **ITC-BT-18 y GUIA-BT-18. Instalaciones de puesta a tierra.**

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

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

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto.

DEL CONTRATISTA

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

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Excavación. Hincado del electrodo. Colocación de la arqueta de registro. Conexión del electrodo con la línea de enlace. Relleno de la zona excavada. Conexión a la red de tierra. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

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

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de medida de la resistencia de puesta a tierra.

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

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

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

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

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

Unidad de obra IEP025b: Conductor de tierra formado por cable rígido desnudo de cobre trenzado, de 35 mm² de sección.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de conductor de tierra formado por cable rígido desnudo de cobre trenzado, de 35 mm² de sección. Incluso p/p de uniones realizadas con soldadura aluminotérmica, grapas y bornes de unión. Totalmente montado, conexionado y probado.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- **REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.**
- **ITC-BT-18 y GUIA-BT-18. Instalaciones de puesta a tierra.**

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

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

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

Se comprobarán las separaciones mínimas de las conducciones con otras instalaciones.

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo del recorrido. Tendido del conductor de tierra. Conexión del conductor de tierra mediante bornes de unión.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IEC010: Caja de protección y medida CPM2-S4, de hasta 63 A de intensidad, para 1 contador trifásico, instalada en el interior de hornacina mural, en vivienda unifamiliar o local.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación en el interior de hornacina mural, en vivienda unifamiliar o local, de caja de protección y medida CPM2-S4, de hasta 63 A de intensidad, para 1 contador trifásico, formada por una envolvente aislante, precintable, autoventilada y con mirilla de material transparente resistente a la acción de los rayos ultravioletas, para instalación empotrada. Incluso equipo completo de medida, bornes de conexión, bases cortacircuitos y fusibles para protección de la derivación individual. Normalizada por la empresa suministradora y preparada para acometida subterránea. Totalmente montada, conexionada y probada.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- ITC-BT-13 y GUIA-BT-13. Instalaciones de enlace. Cajas generales de protección.
- Normas de la compañía suministradora.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

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

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que la zona de ubicación está completamente terminada.

DEL CONTRATISTA

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

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo de la situación de los conductos y anclajes de la caja. Fijación.
Colocación de tubos y piezas especiales. Conexionado.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

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

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

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

Unidad de obra IEL010: Línea general de alimentación enterrada formada por cables unipolares con conductores de cobre, RZ1-K (AS) 4x25+1G16 mm², siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, bajo tubo protector de polietileno de doble pared, de 110 mm de diámetro.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de línea general de alimentación enterrada, que enlaza la caja general de protección con la centralización de contadores, formada por cables unipolares con conductores de cobre, RZ1-K (AS) 4x25+1G16 mm², siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, bajo tubo protector de polietileno de doble pared, de 110 mm de diámetro, resistencia a compresión mayor de 250 N, suministrado en rollo, colocado sobre cama o lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada mediante equipo manual con pisón vibrante, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería, sin incluir la excavación ni el posterior relleno principal de las zanjas. Incluso hilo guía. Totalmente montada, conexionada y probada.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- **REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.**
- **ITC-BT-14 y GUIA-BT-14. Instalaciones de enlace. Línea general de alimentación.**

Instalación y colocación de los tubos:

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

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

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

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

DEL CONTRATISTA

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

PROCESO DE EJECUCIÓN**FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo y trazado de la zanja. Ejecución del lecho de arena para asiento del tubo. Colocación del tubo en la zanja. Tendido de cables. Conexionado. Ejecución del relleno envolvente.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Los registros serán accesibles desde zonas comunitarias.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IED010: Red eléctrica monofásica fija en superficie, de distribución interior, en canal protectora de PVC rígido de 30x40 mm, formada por circuitos interiores con cableado bajo tubo protector de PVC rígido: 1 circuito para alumbrado, 1 circuito para alumbrado de emergencia y 1 circuito para alumbrado exterior; mecanismos monobloc de superficie (IP55).

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de derivación individual monofásica fija en superficie para garaje, delimitada entre la centralización de contadores o la caja de protección y medida y el cuadro de mando y protección de cada usuario, formada por cables unipolares con conductores de cobre, ES07Z1-K (AS) 3G6 mm², siendo su tensión asignada de 450/750 V, en canal protectora de PVC rígido, de 30x40 mm. Incluso p/p de accesorios, elementos de sujeción e hilo de mando para cambio de tarifa. Totalmente montada, conexionada y probada.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- ITC-BT-15 y GUIA-BT-15. Instalaciones de enlace. Derivaciones individuales.

Instalación y colocación de las canales:

- **UNE 20460-5-52. Instalaciones eléctricas en edificios. Parte 5: Selección e instalación de materiales eléctricos. Capítulo 52: Canalizaciones.**
- **ITC-BT-19 y GUIA-BT-19. Instalaciones interiores o receptoras. Prescripciones generales..**
- **ITC-BT-20 y GUIA-BT-20. Instalaciones interiores o receptoras. Sistemas de instalación.**
- **ITC-BT-21 y GUIA-BT-21. Instalaciones interiores o receptoras. Tubos y canales protectoras.**

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

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

DEL SOPORTE

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

DEL CONTRATISTA

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

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo y trazado de la línea. Colocación y fijación de la canal. Tendido de cables. Conexionado.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Los registros serán accesibles desde zonas comunitarias.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IED010b: Red eléctrica trifásica fija en superficie, de distribución interior, en canal protectora de PVC rígido de 30x40 mm, formada por circuitos interiores con cableado bajo tubo protector de PVC rígido: 1 circuito para toma de bases; mecanismos monobloc de superficie (IP55).

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de derivación individual trifásica fija en superficie para garaje, delimitada entre la centralización de contadores o la caja de protección y medida y el cuadro de mando y protección de cada usuario, formada por cables unipolares con conductores de cobre, ES07Z1-K (AS) 5G6 mm², siendo su tensión asignada de 450/750 V, en canal protectora de PVC rígido, de 30x40

mm. Incluso p/p de accesorios, elementos de sujeción e hilo de mando para cambio de tarifa. Totalmente montada, conexas y probada.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- **REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.**
- **ITC-BT-15 y GUIA-BT-15. Instalaciones de enlace. Derivaciones individuales.**

Instalación y colocación de las canales:

- **UNE 20460-5-52. Instalaciones eléctricas en edificios. Parte 5: Selección e instalación de materiales eléctricos. Capítulo 52: Canalizaciones.**
- **ITC-BT-19 y GUIA-BT-19. Instalaciones interiores o receptoras. Prescripciones generales.**
- **ITC-BT-20 y GUIA-BT-20. Instalaciones interiores o receptoras. Sistemas de instalación.**
- **ITC-BT-21 y GUIA-BT-21. Instalaciones interiores o receptoras. Tubos y canales protectoras.**

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

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

DEL SOPORTE

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

DEL CONTRATISTA

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

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo y trazado de la línea. Colocación y fijación de la canal. Tendido de cables. Conexión.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Los registros serán accesibles desde zonas comunitarias.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IFA010: Acometida enterrada de abastecimiento de agua potable de 15 m de longitud, formada por tubo de polietileno PE 100, de 32

mm de diámetro exterior, PN=10 atm y 2 mm de espesor y llave de corte alojada en arqueta prefabricada de polipropileno.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y montaje de acometida enterrada para abastecimiento de agua potable de 15 m de longitud, que une la red general de distribución de agua potable de la empresa suministradora con la instalación general del edificio, continua en todo su recorrido sin uniones o empalmes intermedios no registrables, formada por tubo de polietileno PE 100, de 32 mm de diámetro exterior, PN=10 atm y 2 mm de espesor, colocada sobre cama o lecho de arena de 15 cm de espesor, en el fondo de la zanja previamente excavada, debidamente compactada y nivelada mediante equipo manual con pisón vibrante, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería; collarín de toma en carga colocado sobre la red general de distribución que sirve de enlace entre la acometida y la red; llave de corte de esfera de 1" de diámetro con mando de cuadrado colocada mediante unión roscada, situada junto a la edificación, fuera de los límites de la propiedad, alojada en arqueta prefabricada de polipropileno de 30x30x30 cm, colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/20/I de 15 cm de espesor. Incluso p/p de accesorios y piezas especiales, demolición y levantado del firme existente, posterior reposición con hormigón en masa HM-20/P/20/I, y conexión a la red. Sin incluir la excavación ni el posterior relleno principal. Totalmente montada, conexiónada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón:

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

Instalación:

- **CTE. DB HS Salubridad.**
- **Normas de la compañía suministradora.**

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

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

DEL SOPORTE

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

Se tendrán en cuenta las separaciones mínimas de la acometida con otras instalaciones.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo y trazado de la acometida, coordinado con el resto de instalaciones o elementos que puedan tener interferencias. Rotura del pavimento con compresor. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera.

Colocación de la arqueta prefabricada. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Colocación de la tubería. Montaje de la llave de corte. Colocación de la tapa. Ejecución del relleno envolvente. Empalme de la acometida con la red general del municipio. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La acometida tendrá resistencia mecánica. El conjunto será estanco.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.

Normativa de aplicación:

- CTE. DB HS Salubridad
- UNE-ENV 12108. Sistemas de canalización en materiales plásticos. Práctica recomendada para la instalación en el interior de la estructura de los edificios de sistemas de canalización a presión de agua caliente y fría destinada al consumo humano

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

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

Unidad de obra IFC010: Instalación de contador general de agua de 3/4" DN 20 mm, colocado en armario prefabricado, con llave de corte general de esfera.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Preinstalación de contador general de agua 1/2" DN 15 mm, colocado en armario prefabricado, conectado al ramal de acometida y al tubo de alimentación, formada por llave de corte general de esfera de latón niquelado; grifo de comprobación; filtro retenedor de residuos; válvula de retención de latón y llave de salida de esfera de latón niquelado. Incluso cerradura especial de cuadradillo y demás material auxiliar. Totalmente montada, conexionada y probada. Sin incluir el precio del contador.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- CTE. DB HS Salubridad.
- Normas de la compañía suministradora.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

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

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto, que el recinto se encuentra terminado, con sus elementos auxiliares, y que sus dimensiones son correctas.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Colocación y fijación de accesorios y piezas especiales.
Conexiónado.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El conjunto será estanco.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se cerrará la salida de la conducción hasta la colocación del contador divisionario por parte de la compañía suministradora.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

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

Unidad de obra IFI005b: Tubería para instalación interior de fontanería, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno resistente a la temperatura (PE-RT), serie 5, de 20 mm de diámetro exterior y 2 mm de espesor.

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

Se evitará utilizar materiales diferentes en una misma instalación.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y montaje de tubería para instalación interior, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de polietileno resistente a la temperatura (PE-RT), serie 5, de 20 mm de diámetro exterior y 2 mm de espesor. Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).

NORMATIVA DE APLICACIÓN

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

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

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

DEL SOPORTE

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

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo y trazado. Colocación y fijación de tubo y accesorios.
Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Las conducciones dispondrán de tapones de cierre, colocados en los puntos de salida de agua, hasta la recepción de los aparatos sanitarios y la grifería.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.

Normativa de aplicación:

- CTE. DB HS Salubridad
- UNE-ENV 12108. Sistemas de canalización en materiales plásticos. Práctica recomendada para la instalación en el interior de la estructura de los edificios de sistemas de canalización a presión de agua caliente y fría destinada al consumo humano

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IFI008: Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 3/4".

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 3/4". Totalmente montada, conexionada y probada.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

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

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

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

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que hay espacio suficiente para su instalación.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Conexión de la válvula a los tubos.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El eje de accionamiento quedará horizontal y alineado con el de la tubería.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

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

Unidad de obra IFI010: Instalación interior de fontanería para aseo con dotación para: inodoro, lavabo sencillo, ducha, realizada con polietileno reticulado (PE-X), para la red de agua fría y caliente.

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

Se evitará utilizar materiales diferentes en una misma instalación.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y montaje de instalación interior de fontanería para aseo con dotación para: inodoro, lavabo sencillo, ducha, realizada con tubo de polietileno reticulado (PE-X), para la red de agua fría y caliente que conecta la derivación particular o una de sus ramificaciones con cada uno de los aparatos sanitarios, con los diámetros necesarios para cada punto de servicio. Incluso llaves de paso de cuarto húmedo para el corte del suministro de agua, de polietileno reticulado (PE-X), p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, derivación particular, accesorios de derivaciones. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).

NORMATIVA DE APLICACIÓN

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

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

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

DEL SOPORTE

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

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo del recorrido de las tuberías y de la situación de las llaves.
Colocación y fijación de tuberías y llaves. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Las conducciones dispondrán de tapones de cierre, colocados en los puntos de salida de agua, hasta la recepción de los aparatos sanitarios y la grifería.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.

Normativa de aplicación:

- CTE. DB HS Salubridad
- UNE-ENV 12108. Sistemas de canalización en materiales plásticos. Práctica recomendada para la instalación en el interior de la estructura de

los edificios de sistemas de canalización a presión de agua caliente y fría destinada al consumo humano

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

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

Unidad de obra IFW030: Grifo de latón cromado para jardín o terraza, con racor de conexión a manguera, de 1" de diámetro.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de grifo de latón cromado para jardín o terraza, con racor de conexión a manguera, de 1" de diámetro. Totalmente montado, conexionado y probado.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

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

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

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

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que hay espacio suficiente para su instalación.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Colocación del grifo. Conexionado.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Se garantizará la estanqueidad de las conexiones y el sellado de las juntas.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

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

Unidad de obra IFW040: Válvula de retención de latón para roscar de 3/4".

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de válvula de retención de latón para roscar de 3/4". Totalmente montada, conexionada y probada.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

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

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

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

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que hay espacio suficiente para su instalación.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Colocación de la válvula. Conexionado.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El eje de accionamiento quedará horizontal y alineado con el de la tubería.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

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

Unidad de obra III010: Luminaria, de 1576x170x100 mm, para 2 lámparas fluorescentes TL de 58 W.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de luminaria, de 1576x170x100 mm, para 2 lámparas fluorescentes TL de 58 W, con cuerpo de poliéster reforzado con fibra de vidrio; reflector interior de chapa de acero, termoalmatado, blanco; difusor de metacrilato; balasto electrónico; protección IP 65 y rendimiento mayor del 65%. Incluso lámparas, accesorios, sujeciones de anclaje y material auxiliar. Totalmente montada, conexionada y comprobada.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

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

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto.

El paramento soporte estará completamente acabado.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Montaje, fijación y nivelación. Conexionado. Colocación de lámparas y accesorios.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El nivel de iluminación será adecuado y uniforme. La fijación al soporte será correcta.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

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

Unidad de obra IOA010: Luminaria de emergencia estanca, con tubo lineal fluorescente, 8 W - G5, flujo luminoso 240 lúmenes.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de luminaria de emergencia estanca, con tubo lineal fluorescente, 8 W - G5, flujo luminoso 240 lúmenes, carcasa de 405x134x134 mm, clase I, IP 65, con baterías de Ni-Cd de alta temperatura, autonomía de 1 h, alimentación a 230 V, tiempo de carga 24 h. Incluso accesorios, elementos de anclaje y material auxiliar. Totalmente montada, conexiónada y probada.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- CTE. DB SUA Seguridad de utilización y accesibilidad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

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

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que la zona de ubicación está completamente terminada.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Montaje, fijación y nivelación. Conexiónado.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La visibilidad será adecuada.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

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

Unidad de obra IOS010: Señalización de equipos contra incendios, mediante placa de poliestireno fotoluminiscente, de 210x210 mm.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y colocación de placa de señalización de equipos contra incendios, de poliestireno fotoluminiscente, de 210x210 mm.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

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

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que la zona de ubicación está completamente terminada.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Colocación y fijación al paramento mediante elementos de anclaje.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La visibilidad será adecuada.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

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

Unidad de obra IOX010: Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 21A-113B-C, con 6 kg de agente extintor.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y colocación de extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 21A-113B-C, con 6 kg de agente extintor, con manómetro y manguera con boquilla difusora. Incluso soporte y accesorios de montaje. Totalmente montado.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- CTE. DB HS Salubridad.
- Reglamento de Instalaciones de protección contra incendios.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

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

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que la zona de ubicación está completamente terminada.

DEL CONTRATISTA

Las instalaciones se ejecutarán por empresas instaladoras autorizadas para el ejercicio de la actividad.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo de la situación del extintor. Colocación y fijación del soporte.
Colocación del extintor.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El extintor quedará totalmente visible. Llevará incorporado su correspondiente placa identificativa.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

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

Unidad de obra IOX010b: Extintor portátil de nieve carbónica CO₂, de eficacia 34B, con 2 kg de agente extintor.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y colocación de extintor portátil de nieve carbónica CO₂, de eficacia 34B, con 2 kg de agente extintor, con vaso difusor. Incluso soporte y accesorios de montaje. Totalmente montado.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- CTE. DB HS Salubridad.
- Reglamento de Instalaciones de protección contra incendios.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

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

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que la zona de ubicación está completamente terminada.

DEL CONTRATISTA

Las instalaciones se ejecutarán por empresas instaladoras autorizadas para el ejercicio de la actividad.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo de la situación del extintor. Colocación y fijación del soporte.
Colocación del extintor.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El extintor quedará totalmente visible. Llevará incorporado su correspondiente placa identificativa.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

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

Unidad de obra ISB011: Bajante exterior de la red de evacuación de aguas pluviales, formada por PVC, serie B, de 110 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y montaje de bajante exterior de la red de evacuación de aguas pluviales, formada por tubo de PVC, serie B, de 110 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor. Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales colocados mediante unión pegada con adhesivo. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).

NORMATIVA DE APLICACIÓN

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

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

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

DEL SOPORTE

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

AMBIENTALES

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

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo y trazado de la bajante. Presentación en seco de tubos, accesorios y piezas especiales. Colocación y fijación de tubos, accesorios y piezas especiales. Limpieza de la zona a unir con el líquido limpiador, aplicación del adhesivo y encaje de piezas. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La bajante no presentará fugas y tendrá libre desplazamiento respecto a los movimientos de la estructura.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de estanqueidad parcial.

Normativa de aplicación: CTE. DB HS Salubridad

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra ISC010: Canalón cuadrado de acero prelacado, de desarrollo 250 mm.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y montaje de canalón cuadrado de acero prelacado, de desarrollo 250 mm, para recogida de aguas de cubierta, formado por piezas preformadas, fijadas mediante soportes lacados colocados cada 50 cm, con una pendiente mínima del 0,5%. Incluso p/p de piezas especiales, remates finales del mismo material, y piezas de conexión a bajantes. Totalmente montado, conexionado y probado.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

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

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

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

DEL SOPORTE

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

AMBIENTALES

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

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo y trazado del canalón. Colocación y sujeción de abrazaderas. Montaje de las piezas, partiendo del punto de desagüe. Empalme de las piezas. Conexión a las bajantes.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El canalón no presentará fugas. El agua circulará correctamente.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

2.2.6.- Cubiertas

Unidad de obra QTA010: Cubierta inclinada de panel sándwich lacado+aislante+galvanizado, de 50 mm de espesor, con una pendiente del 20%.

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

No se utilizará el acero galvanizado en aquellas cubiertas que puedan tener contacto directo con productos ácidos o alcalinos, o con metales que puedan formar pares galvánicos.

Se evitará el contacto directo del acero no protegido con pasta fresca de yeso, cemento o cal, madera de roble o castaño y aguas procedentes de contacto con elementos de cobre, a fin de prevenir la corrosión.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y montaje de cobertura de faldones de cubiertas inclinadas, con una pendiente mayor del 10%, mediante panel sándwich lacado+aislante+galvanizado, de 50 mm de espesor, conformado con doble chapa de acero y perfil nervado, lacado al exterior y galvanizado al interior, con relleno intermedio de espuma de poliuretano de 40 kg/m³ de densidad, fijado mecánicamente a cualquier tipo de correa estructural (no incluida en este precio). Incluso p/p de cortes, solapes, tornillos y elementos de fijación, accesorios, juntas, remates perimetrales y otras piezas de remate para la resolución de puntos singulares.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución:

- **UNE-EN 1090-2. Ejecución de estructuras de acero y aluminio. Parte 2: Requisitos técnicos para la ejecución de estructuras de acero.**
- **NTE-QTG. Cubiertas: Tejados galvanizados.**

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida en verdadera magnitud, según documentación gráfica de Proyecto.

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

DEL SOPORTE

La naturaleza del soporte permitirá el anclaje mecánico del elemento, y su dimensionamiento garantizará la estabilidad, con flecha mínima, del conjunto.

AMBIENTALES

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

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Todas. Replanteo de los paneles por faldón. Corte, preparación y colocación de los paneles. Ejecución de juntas y perímetro. Fijación mecánica de los paneles. Resolución de puntos singulares con piezas de remate.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Serán básicas las condiciones de estanqueidad, el mantenimiento de la integridad de la cobertura frente a la acción del viento y la libre dilatación de todos los elementos metálicos.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

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

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá, en verdadera magnitud, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra QTF030: Cubierta inclinada de placas traslúcidas de poliéster, de perfil gran onda, con una pendiente mayor del 10%.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y montaje de cobertura de faldones de cubiertas inclinadas, con una pendiente mayor del 10%, con placas traslúcidas de poliéster, de perfil gran onda, formadas por resina termoplástica de policarbonato, de 1 mm de espesor, con una transmisión de luminosidad del 90%, fijadas mecánicamente a cualquier tipo de correa estructural (no incluida en este precio). Incluso p/p de solapes, tornillos y elementos de fijación, accesorios, juntas, remates perimetrales y otras piezas de remate para la resolución de puntos singulares.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución: CTE. DB HS Salubridad.

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 de las placas, y su dimensionamiento garantizará la estabilidad, con flecha mínima, del conjunto.

AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura ambiente sea inferior a 1°C, llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.

PROCESO DE EJECUCIÓN**FASES DE EJECUCIÓN**

Todas. Replanteo de las placas por faldón. Corte, preparación y colocación de las placas. Ejecución de juntas y perímetro. Fijación mecánica de las placas. Resolución de puntos singulares con piezas de remate.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Serán básicas las condiciones de estanqueidad y el mantenimiento de la integridad de la cobertura frente a la acción del viento.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

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

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá, en verdadera magnitud, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

2.2.7.- Revestimientos

Unidad de obra RFP010b: Revestimiento decorativo de fachadas con pintura plástica lisa en color ocre, para la realización de la capa de acabado en revestimientos continuos bicapa; limpieza y lijado previo del soporte de hormigón, en buen estado de conservación, mano de fondo y dos manos de acabado (rendimiento: 0,095 l/m² cada mano).

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Formación en fachadas de capa de acabado para revestimientos continuos bicapa con pintura plástica, color a elegir, textura lisa, mediante la aplicación de una mano de fondo de pintura autolimpiable, basada en resinas de Pliolite y disolventes orgánicos, como fijador de superficie, y dos manos de acabado con pintura plástica lisa, acabado mate, diluido con un 10% de agua, a base de un copolímero acrílico-vinílico, impermeable al agua de lluvia y permeable al vapor de agua, antimoho, (rendimiento: 0,095 l/m² cada mano). Incluso p/p de preparación y limpieza previa del soporte de hormigón, en buen estado de conservación, mediante cepillos o elementos adecuados y lijado de pequeñas adherencias e imperfecciones; formación de juntas, rincones, aristas y remates en los encuentros con paramentos, revestimientos u otros elementos recibidos en su superficie.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución: **NTE-RPP. Revestimientos de paramentos: Pinturas.**

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, con el mismo criterio que el soporte base.

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

DEL SOPORTE

Se comprobará que la superficie a revestir no presenta restos de anteriores aplicaciones de pintura, manchas de óxido, de moho o de humedad, polvo ni eflorescencias.

Se comprobará que están recibidos y montados todos los elementos que deben ir sujetos al paramento.

AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura ambiente sea inferior a 5°C o llueva.

PROCESO DE EJECUCIÓN**FASES DE EJECUCIÓN**

Todas. Preparación, limpieza y lijado previo del soporte. Aplicación de una mano de fondo. Aplicación de dos manos de acabado.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Será impermeable al agua y permeable al vapor de agua. Tendrá buen aspecto.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, con el mismo criterio que el soporte base.

Unidad de obra RIP020: Pintura plástica con textura lisa, color blanco, acabado mate, sobre paramentos horizontales y verticales interiores de hormigón, mano de fondo y dos manos de acabado (rendimiento: 0,125 l/m² cada mano).

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Formación de capa de pintura plástica con textura lisa, color blanco, acabado mate, sobre paramentos horizontales y verticales interiores de hormigón, mediante aplicación de una mano de fondo de emulsión acrílica acuosa como fijador de superficie y dos manos de acabado con pintura plástica en dispersión acuosa tipo II según UNE 48243 (rendimiento: 0,125 l/m² cada mano). Incluso p/p de preparación del soporte mediante limpieza.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, con el mismo criterio que el soporte base.

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

Se comprobará que la superficie a revestir no presenta restos de anteriores aplicaciones de pintura, manchas de óxido, de grasa o de humedad, imperfecciones ni eflorescencias.

Se comprobará que se encuentran adecuadamente protegidos los elementos como carpinterías y vidriería de las salpicaduras de pintura.

AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura ambiente sea inferior a 6°C o superior a 28°C.

PROCESO DE EJECUCIÓN**FASES DE EJECUCIÓN**

Todas. Preparación del soporte. Aplicación de la mano de fondo. Aplicación de las manos de acabado.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Tendrá buen aspecto.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá el revestimiento recién ejecutado.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, con el mismo criterio que el soporte base.

Unidad de obra RNE010: Esmalte sintético, color a elegir, acabado brillante, sobre superficie de hierro o acero, limpieza y preparación de la superficie a pintar, mediante medios manuales hasta dejarla exenta de grasas, dos manos de imprimación, con un espesor mínimo de película seca de 50 micras por mano (rendimiento: 0,139 l/m²) y dos manos de acabado con esmalte sintético con un espesor mínimo de película seca de 35 micras por mano (rendimiento: 0,08 l/m²).

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Formación de capa de esmalte sintético, color a elegir, acabado brillante, sobre superficie de hierro o acero, mediante aplicación de dos manos de imprimación anticorrosiva, como fijador de superficie y protector antioxidante, con un espesor mínimo de película seca de 50 micras por mano (rendimiento: 0,139 l/m²) y dos manos de acabado con esmalte sintético a base de resinas alcídicas, con un espesor mínimo de película seca de 35 micras por mano (rendimiento: 0,08 l/m²). Incluso limpieza y preparación de la superficie a pintar, mediante medios manuales hasta dejarla exenta de grasas, antes de comenzar la aplicación de la 1ª mano de imprimación.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución: **NTE-RPP. Revestimientos de paramentos: Pinturas.**

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin descontar huecos, a dos caras, de fuera a fuera del tapajuntas.

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

DEL SOPORTE

Se comprobará que la superficie a revestir está limpia de óxidos.

AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura ambiente sea inferior a 5°C, llueva o nieve.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Todas. Preparación y limpieza de la superficie soporte. Aplicación de dos manos de imprimación. Aplicación de dos manos de acabado.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Tendrá buen aspecto.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente al polvo durante el tiempo de secado y, posteriormente, frente a acciones químicas y mecánicas.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, por ambas caras, incluyendo los tapajuntas.

2.2.8.- Control de calidad y ensayos

Unidad de obra XEH010: Ensayo sobre una muestra de hormigón con determinación de: consistencia del hormigón fresco mediante el método de asentamiento del cono de Abrams y resistencia característica a compresión del hormigón endurecido mediante control estadístico con fabricación de seis probetas, curado, refrentado y rotura a compresión.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Ensayo a realizar en laboratorio acreditado en el área técnica correspondiente, sobre una muestra de hormigón fresco, tomada en obra según UNE-EN 12350-1, para la determinación de las siguientes características: consistencia del hormigón fresco mediante el método de asentamiento del cono de Abrams según UNE-EN 12350-2 y resistencia característica a compresión del hormigón endurecido mediante control estadístico con fabricación y curado de seis probetas cilíndricas de 15x30 cm del mismo lote según UNE-EN 12390-2, refrentado y rotura a compresión de las mismas según UNE-EN 12390-3. Incluso desplazamiento a obra, toma de muestra e informe de resultados.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Control del hormigón: **Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).**

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 de informe de los resultados de los ensayos realizados.

Unidad de obra XSE010: Estudio geotécnico del terreno en gravas con 2 calicatas mecánicas de 3 m de profundidad con extracción de 2 muestras, un sondeo hasta 10 m tomando 1 muestra inalterada y 1 alterada (SPT), una penetración dinámica mediante penetrómetro dinámico (DPSH) hasta 10 m y realización de los siguientes ensayos de laboratorio: 2 de análisis granulométrico; 2 de límites de Atterberg; 2 de humedad natural; densidad aparente; resistencia a compresión; Proctor normal; C.B.R. 2 de contenido en sulfatos.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Estudio geotécnico del terreno en gravas compuesto por los siguientes trabajos de campo y ensayos de laboratorio. Trabajos de campo: realización de 2 calicatas mecánicas con medios mecánicos, hasta alcanzar una profundidad de 3 m con extracción de 2 muestras del terreno, un sondeo a rotación con extracción de testigo continuo hasta una profundidad de 10 m tomando 1 muestra inalterada mediante tomamuestras de pared gruesa y 1 alterada mediante tomamuestras normalizado del ensayo de Penetración Estándar (SPT), una penetración dinámica mediante penetrómetro dinámico superpesado (DPSH) hasta 10 m de profundidad. Ensayos de laboratorio: apertura y

descripción de las muestras tomadas, descripción del testigo continuo obtenido, efectuándose los siguientes ensayos de laboratorio: 2 de análisis granulométrico según UNE 103101; 2 de límites de Atterberg según UNE 103103 y UNE 103104; 2 de 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.

2.2.9.- Seguridad y salud

Unidad de obra YIC010: Casco de protección, amortizable en 10 usos.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro de casco de protección, destinado a proteger al usuario contra la caída de objetos y las consecuentes lesiones cerebrales y fracturas de cráneo, 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.

Unidad de obra YID010: Sistema anticaídas compuesto por un conector básico (clase B), amortizable en 4 usos; un dispositivo anticaídas deslizante sobre línea de anclaje flexible, amortizable en 4 usos; una cuerda de fibra de longitud fija como elemento de amarre, amortizable en 4 usos; un absorbedor de energía, amortizable en 4 usos y un arnés anticaídas con un punto de amarre, amortizable en 4 usos.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro de sistema anticaídas compuesto por un conector básico (clase B) que permite ensamblar el sistema con un dispositivo de anclaje (no incluido en este precio), amortizable en 4 usos; un dispositivo anticaídas deslizante sobre línea de anclaje flexible con función de bloqueo automático y un sistema de guía,

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 anticaídas con un punto de amarre constituido por bandas, elementos de ajuste y hebillas, dispuestos y ajustados de forma adecuada sobre el cuerpo de una persona para sujetarla durante una caída y después de la parada de ésta, 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.

Unidad de obra YIJ010: Gafas de protección con montura integral, resistentes a impactos de partículas a gran velocidad y media energía, amortizable en 5 usos.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro de gafas de protección con montura integral, resistentes a impactos de partículas a gran velocidad y media energía, con ocular único sobre una montura flexible y cinta elástica, 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.

Unidad de obra YIM010: Par de guantes contra riesgos mecánicos amortizable en 4 usos.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro de 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.

Unidad de obra YIM010b: Par de guantes para soldadores amortizable en 4 usos.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro de par de guantes para soldadores, de serraje vacuno, 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.

Unidad de obra YIO010: Juego de orejeras, acopladas a cascos de protección, con atenuación acústica de 30 dB, amortizable en 10 usos.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro de juego de orejeras, acopladas a cascos de protección, compuesto por un casquete diseñado para producir presión sobre la cabeza mediante un elemento acoplado a un casco de protección y ajuste con almohadillado central, con atenuación acústica de 30 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.

Unidad de obra YIP010: Par de botas bajas de protección, con resistencia al deslizamiento, resistente a la perforación, con código de designación PB, amortizable en 2 usos.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro de par de botas bajas de protección, con puntera resistente a un impacto de hasta 100 J y a una compresión de hasta 10 kN, con resistencia al deslizamiento, resistente a la perforación, con código de designación PB, 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.

Unidad de obra YIU005: Mono de protección, amortizable en 5 usos.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro de mono de protección, 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.

Unidad de obra YIV010: Equipo de protección respiratoria (EPR), filtrante no asistido, compuesto por una mascarilla, de media máscara, amortizable en 3 usos y un filtro combinado, amortizable en 3 usos.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro de equipo de protección respiratoria (EPR), filtrante no asistido, compuesto por una mascarilla, de media máscara, que cubre la nariz, la boca y la barbilla, garantizando un ajuste hermético a la cara del trabajador frente a la atmósfera ambiente, amortizable en 3 usos y un filtro combinado, con un filtro contra gases combinado con un filtro contra partículas, amortizable en 3 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.

Unidad de obra YMM010: Botiquín de urgencia en caseta de obra.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y colocación de botiquín de urgencia para caseta de obra, provisto de desinfectantes y antisépticos autorizados, gasas estériles, algodón hidrófilo, venda, esparadrapo, apósitos adhesivos, un par de tijeras, pinzas y guantes desechables, instalado en el vestuario.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo y trazado en el paramento. Colocación y fijación mediante tornillos.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes.

Unidad de obra YPA010: Acometida provisional de fontanería enterrada a caseta prefabricada de obra.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Acometida provisional de fontanería enterrada a caseta prefabricada de obra, incluso conexión a la red provisional de obra, hasta una distancia máxima de 8 m.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón:

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

Instalación:

- **CTE. DB HS Salubridad.**
- **Normas de la compañía suministradora.**

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

FASES DE EJECUCIÓN

Excavación manual de las zanjas y saneamiento de tierras sueltas del fondo excavado. Replanteo y trazado de la tubería en planta. Presentación en seco de la tubería y piezas especiales. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Colocación de la tubería de polietileno de 25 mm de diámetro, de alta densidad y 15 kg/cm² de presión máxima con collarín de toma de fundición. Montaje de la instalación y conexión a la red provisional de obra. Reposición del pavimento con hormigón en masa. Comprobación y posterior desmontaje.

Unidad de obra YPC005: Alquiler mensual de aseo portátil de polietileno, de 1,20x1,20x2,35 m, color gris, sin conexiones.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Mes de alquiler de aseo portátil de polietileno, de 1,20x1,20x2,35 m, color gris, sin conexiones, con inodoro químico anaerobio con sistema de descarga de bomba de pie, espejo, puerta con cerradura y techo traslúcido para entrada de luz exterior. Incluso p/p de suministro, montaje, retirada, limpieza y mantenimiento.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

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

DEL SOPORTE

Se comprobará que la superficie soporte presenta una nivelación y planeidad adecuadas.

FASES DE EJECUCIÓN

Montaje y comprobación.

Unidad de obra YPM010: 2 taquillas individuales, 2 perchas, banco para 5 personas, espejo, portarrollos, jabonera en local o caseta de obra para vestuarios y/o aseos.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y colocación de 2 taquillas individuales (amortizables en 3 usos), 2 perchas, banco para 5 personas (amortizable en 2 usos), espejo, portarrollos (amortizable en 3 usos), jabonera (amortizable en 3 usos) en local o caseta de obra para vestuarios y/o aseos, incluso montaje e instalación.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

FASES DE EJECUCIÓN

Colocación y fijación de los elementos.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes.

Unidad de obra YPL010: Hora de limpieza y desinfección de caseta o local provisional en obra.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Horas de limpieza y desinfección de la caseta o local provisional en obra, realizadas por peón ordinario de construcción. Incluso p/p de material y elementos de limpieza. Según R.D. 486/1997.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

FASES DE EJECUCIÓN

Trabajos de limpieza.

Unidad de obra YSS020: Cartel general indicativo de riesgos, de PVC serigrafiado, de 990x670 mm, amortizable en 3 usos, fijado con bridas.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro, colocación y desmontaje de cartel general indicativo de riesgos, de PVC serigrafiado, de 990x670 mm, con 6 orificios de fijación, amortizable en 3 usos, fijado con bridas de nylon. Incluso p/p de mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

FASES DE EJECUCIÓN

Colocación. Desmontaje posterior. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.

Unidad de obra YSM005: Cinta de señalización, de material plástico, de 8 cm de anchura, impresa por ambas caras en franjas de color amarillo y negro, sujeta a soportes de barra de acero corrugado B 500 S de 1,2 m de longitud y 16 mm de diámetro, hincados en el terreno cada 3,00 m, utilizada como señalización y delimitación de zonas de trabajo con maquinaria en funcionamiento. Amortizables los soportes en 3 usos y los tapones protectores en 3 usos.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Señalización y delimitación de zonas de trabajo con maquinaria de movimiento de tierras en funcionamiento mediante cinta de señalización, de material plástico, de 8 cm de anchura, galga 200, impresa por ambas caras en franjas de color amarillo y negro, sujeta a soportes de barra de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 1,2 m de longitud y 16 mm de diámetro, hincados en el terreno cada 3,00 m. Incluso p/p de montaje, tapones protectores tipo seta, mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera y desmontaje. Amortizable los soportes en 3 usos y los tapones protectores en 3 usos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

FASES DE EJECUCIÓN

Hincado de las barras en el terreno. Colocación de la cinta. Colocación de tapones protectores. Desmontaje del conjunto. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.

2.3.- PRESCRIPCIONES SOBRE VERIFICACIONES EN EL EDIFICIO TERMINADO

De acuerdo con el artículo 7.4 del CTE, en la obra terminada, bien sobre el edificio en su conjunto, o bien sobre sus diferentes partes y sus instalaciones, totalmente terminadas, deben realizarse, además de las que puedan establecerse con carácter voluntario, las comprobaciones y pruebas de servicio previstas en el presente pliego, por parte del constructor, y a su cargo, independientemente de las ordenadas por la Dirección Facultativa y las exigidas por la legislación aplicable, que serán realizadas por laboratorio acreditado y cuyo coste se especifica detalladamente en el capítulo de Control de Calidad y Ensayos, del Presupuesto de Ejecución material (PEM) del proyecto.

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.

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.

ÍNDICE

1.- PLIEGO DE CLÁUSULAS ADMINISTRATIVAS	4
1.1.- DISPOSICIONES GENERALES	5
1.1.1.- Disposiciones de carácter general	5
1.1.1.1.- Objeto del Pliego de Condiciones	5
1.1.1.2.- Contrato de obra	5
1.1.1.3.- Documentación del contrato de obra	5
1.1.1.4.- Proyecto Arquitectónico	5
1.1.1.5.- Reglamentación urbanística	6
1.1.1.6.- Formalización del Contrato de Obra	6
1.1.1.7.- Jurisdicción competente	6
1.1.1.8.- Responsabilidad del Contratista	6
1.1.1.9.- Accidentes de trabajo	6
1.1.1.10.- Daños y perjuicios a terceros	7
1.1.1.11.- Anuncios y carteles	7
1.1.1.12.- Copia de documentos	7
1.1.1.13.- Suministro de materiales	7
1.1.1.14.- Hallazgos	7
1.1.1.15.- Causas de rescisión del contrato de obra	8
1.1.1.16.- Omisiones: Buena fe	8
1.1.2.- Disposiciones relativas a trabajos, materiales y medios auxiliares	8
1.1.2.1.- Accesos y vallados	9
1.1.2.2.- Replanteo	9
1.1.2.3.- Inicio de la obra y ritmo de ejecución de los trabajos	9
1.1.2.4.- Orden de los trabajos	9
1.1.2.5.- Facilidades para otros contratistas	10
1.1.2.6.- Ampliación del proyecto por causas imprevistas o de fuerza mayor	10
1.1.2.7.- Interpretaciones, aclaraciones y modificaciones del proyecto	10
1.1.2.8.- Prórroga por causa de fuerza mayor	10
1.1.2.9.- Responsabilidad de la dirección facultativa en el retraso de la obra	11
1.1.2.10.- Trabajos defectuosos	11
1.1.2.11.- Vicios ocultos	11
1.1.2.12.- Procedencia de materiales, aparatos y equipos	12
1.1.2.13.- Presentación de muestras	12
1.1.2.14.- Materiales, aparatos y equipos defectuosos	12
1.1.2.15.- Gastos ocasionados por pruebas y ensayos	12
1.1.2.16.- Limpieza de las obras	12
1.1.2.17.- Obras sin prescripciones explícitas	13
1.1.3.- Disposiciones de las recepciones de edificios y obras anejas	13

1.1.3.1.- Consideraciones de carácter general	13
1.1.3.2.- Recepción provisional	14
1.1.3.3.- Documentación final de la obra	14
1.1.3.4.- Medición definitiva y liquidación provisional de la obra	14
1.1.3.5.- Plazo de garantía	14
1.1.3.6.- Conservación de las obras recibidas provisionalmente	14
1.1.3.7.- Recepción definitiva	15
1.1.3.8.- Prórroga del plazo de garantía	15
1.1.3.9.- Recepciones de trabajos cuya contrata haya sido rescindida	15
1.2.- DISPOSICIONES FACULTATIVAS	15
1.2.1.- Definición, atribuciones y obligaciones de los agentes de la edificación	15
1.2.1.1.- El Promotor	15
1.2.1.2.- El Proyectista	16
1.2.1.3.- El Constructor o Contratista	16
1.2.1.4.- El Director de Obra	16
1.2.1.5.- El Director de la Ejecución de la Obra	16
1.2.1.6.- Las entidades y los laboratorios de control de calidad de la edificación	17
1.2.1.7.- Los suministradores de productos	17
1.2.2.- Agentes que intervienen en la obra según Ley 38/1999 (L.O.E.)	17
1.2.3.- Agentes en materia de seguridad y salud según R.D. 1627/1997	17
1.2.4.- Agentes en materia de gestión de residuos según R.D. 105/2008	17
1.2.5.- La Dirección Facultativa	17
1.2.6.- Visitas facultativas	17
1.2.7.- Obligaciones de los agentes intervinientes	18
1.2.7.1.- El Promotor	18
1.2.7.2.- El Proyectista	19
1.2.7.3.- El Constructor o Contratista	19
1.2.7.4.- El Director de Obra	22
1.2.7.5.- El Director de la Ejecución de la Obra	23
1.2.7.6.- Las entidades y los laboratorios de control de calidad de la edificación	25
1.2.7.7.- Los suministradores de productos	25
1.2.7.8.- Los propietarios y los usuarios	25
1.2.8.- Documentación final de obra: Libro del Edificio	26
1.2.8.1.- Los propietarios y los usuarios	26
1.3.- DISPOSICIONES ECONÓMICAS	26
1.3.1.- Definición	26
1.3.2.- Contrato de obra	26

1.3.3.- Criterio General	27
1.3.4.- Fianzas	27
1.3.4.1.- Ejecución de trabajos con cargo a la fianza	27
1.3.4.2.- Devolución de las fianzas	27
1.3.4.3.- Devolución de la fianza en el caso de efectuarse recepciones parciales	28
1.3.5.- De los precios	28
1.3.5.1.- Precio básico	28
1.3.5.2.- Precio unitario	28
1.3.5.3.- Presupuesto de Ejecución Material (PEM)	29
1.3.5.4.- Precios contradictorios	29
1.3.5.5.- Reclamación de aumento de precios	30
1.3.5.6.- Formas tradicionales de medir o de aplicar los precios	30
1.3.5.7.- De la revisión de los precios contratados	30
1.3.5.8.- Acopio de materiales	30
1.3.6.- Obras por administración	30
1.3.7.- Valoración y abono de los trabajos	31
1.3.7.1.- Forma y plazos de abono de las obras	31
1.3.7.2.- Relaciones valoradas y certificaciones	31
1.3.7.3.- Mejora de obras libremente ejecutadas	32
1.3.7.4.- Abono de trabajos presupuestados con partida alzada	32
1.3.7.5.- Abono de trabajos especiales no contratados	32
1.3.7.6.- Abono de trabajos ejecutados durante el plazo de garantía	32
1.3.8.- Indemnizaciones Mutuas	32
1.3.8.1.- Indemnización por retraso del plazo de terminación de las obras	32
1.3.8.2.- Demora de los pagos por parte del Promotor	33
1.3.9.- Varios	33
1.3.9.1.- Mejoras, aumentos y/o reducciones de obra	33
1.3.9.2.- Unidades de obra defectuosas	33
1.3.9.3.- Seguro de las obras	33
1.3.9.4.- Conservación de la obra	33
1.3.9.5.- Uso por el Contratista de edificio o bienes del Promotor	33
1.3.9.6.- Pago de arbitrios	33
1.3.10.- Retenciones en concepto de garantía	33
1.3.11.- Plazos de ejecución: Planning de obra	34
1.3.12.- Liquidación económica de las obras	34
1.3.13.- Liquidación final de la obra	34
2.- PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES	35
2.1.- PRESCRIPCIONES SOBRE LOS MATERIALES	35
2.1.1.- Garantías de calidad (Marcado CE)	36

2.1.2.- Hormigones	38
2.1.2.1.- Hormigón estructural	38
2.1.3.- Aceros para hormigón armado	41
2.1.3.1.- Aceros corrugados	41
2.1.3.2.- Mallas electrosoldadas	44
2.1.4.- Aceros para estructuras metálicas	46
2.1.4.1.- Aceros en perfiles laminados	46
2.1.5.- Morteros	47
2.1.5.1.- Morteros hechos en obra	47
2.1.6.- Aislantes e impermeabilizantes	49
2.1.6.1.- Aislantes conformados en planchas rígidas	49
2.1.7.- Carpintería y cerrajería	50
2.1.7.1.- Ventanas y balconeras	50
2.1.7.2.- Puertas industriales, comerciales, de garaje y portones	50
2.1.8.- Instalaciones	51
2.1.8.1.- Tubos de PVC-U	51
2.1.8.2.- Tubos de polietileno	53
2.1.8.3.- Tubos de plástico (PP, PE-X, PB, PVC-C)	55
2.1.9.- Varios	57
2.1.9.1.- Equipos de protección individual	57
2.2.- PRESCRIPCIONES EN CUANTO A LA EJECUCIÓN POR UNIDAD DE OBRA	58
2.2.1.- Acondicionamiento del terreno	63
2.2.2.- Cimentaciones	79
2.2.3.- Estructuras	83
2.2.4.- Fachadas	90
2.2.5.- Instalaciones	93
2.2.6.- Cubiertas	111
2.2.7.- Revestimientos	114
2.2.8.- Control de calidad y ensayos	117
2.2.9.- Seguridad y salud	118
2.3.- PRESCRIPCIONES SOBRE VERIFICACIONES EN EL EDIFICIO TERMINADO	124
2.4.- PRESCRIPCIONES EN RELACIÓN CON EL ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACIÓN Y OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN	124

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 el artículo 2 de la 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.- Responsabilidad del Contratista

El Contratista es responsable de la ejecución de las obras 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, de 24 de Octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y 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, en virtud del Real Decreto 1627/97, 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 o Propiedad, 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:
 - a. 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%.
 - b. 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.
- d) 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.
- e) Que el Contratista no comience los trabajos dentro del plazo señalado en el contrato.
- f) El incumplimiento de las condiciones del Contrato cuando implique descuido o mala fe, con perjuicio de los intereses de las obras.
- g) El vencimiento del plazo de ejecución de la obra.
- h) El abandono de la obra sin causas justificadas.
- i) La mala fe en la ejecución de la obra.

1.1.1.16.- 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

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.

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.- 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 L.O.E., aparte de otras responsabilidades legales o de cualquier índole que puedan derivarse.

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 del 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 o Propiedad 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 L.O.E., 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 o Propiedad la proximidad de su terminación a fin de convenir el acto de la Recepción Provisional.

Ésta se realizará con la intervención de la Propiedad, 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, en el caso de viviendas, con lo que se establece en los párrafos 2, 3, 4 y 5, del apartado 2 del artículo 4º del Real Decreto 515/1989, de 21 de Abril. 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 seis meses

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 de la

Propiedad 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 38/99 de Ordenación de la Edificación (L.O.E.).

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 L.O.E. 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 legislación de contratos de las Administraciones públicas y, en lo no contemplado en la misma, por las disposiciones de la L.O.E.

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 el apartado 2 del artículo 4 de la L.O.E., 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 Arquitecto, 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 según Ley 38/1999 (L.O.E.)

La relación de agentes intervinientes se encuentra en la memoria descriptiva del proyecto.

1.2.3.- Agentes en materia de seguridad y salud según R.D. 1627/1997

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 según R.D. 105/2008

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

En correspondencia con la L.O.E., 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 los artículos 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15 y 16, del capítulo III de la L.O.E. 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 regirán por lo especialmente legislado al efecto.

Contratar a los técnicos redactores del preceptivo Estudio de Seguridad y Salud o Estudio Básico, en su caso, al igual que a los técnicos coordinadores en la materia en la fase que corresponda, todo ello según lo establecido en el R.D. 1627/97, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas en materia de seguridad y 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 Projectista

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 Arquitecto 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 Arquitecto 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 Arquitecto 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.

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 artículo 7 del RD 1627/97 de 24 de octubre.

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 Arquitecto 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 Arquitecto Técnico o Aparejador, 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 Arquitecto Técnico o Aparejador 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.

Facilitar a los Arquitectos 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 el Artículo 19 de la 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.- El Director de Obra

Dirigir la obra coordinándola con el Proyecto de Ejecución, facilitando su interpretación técnica, económica y estética a los agentes intervinientes en el proceso constructivo.

Detener la obra por causa grave y justificada, que se deberá hacer constar necesariamente en el Libro de Ordenes y Asistencias, dando cuenta inmediata al Promotor.

Redactar las modificaciones, ajustes, rectificaciones o planos complementarios que se precisen para el adecuado desarrollo de las obras. Es facultad expresa y única la redacción de aquellas modificaciones o aclaraciones directamente relacionadas con la adecuación de la cimentación y de la estructura proyectadas a las características geotécnicas del terreno; el cálculo o recálculo del dimensionado y armado de todos y cada uno de los elementos principales y complementarios de la cimentación y de la estructura vertical y horizontal; los que afecten sustancialmente a la distribución de espacios y las soluciones de fachada y cubierta y dimensionado y composición de huecos, así como la modificación de los materiales previstos.

Asesorar al Director de la Ejecución de la Obra en aquellas aclaraciones y dudas que pudieran acontecer para el correcto desarrollo de la misma, en lo que respecta a las interpretaciones de las especificaciones de proyecto.

Asistir a las obras a fin de resolver las contingencias que se produzcan para asegurar la correcta interpretación y ejecución del proyecto, así como impartir las soluciones aclaratorias que fueran necesarias, consignando en el Libro de Ordenes y Asistencias las instrucciones precisas que se estimara oportunas reseñar para la correcta interpretación de lo proyectado, sin perjuicio de efectuar todas las aclaraciones y órdenes verbales que estimare oportuno.

Firmar el Acta de replanteo o de comienzo de obra y el Certificado Final de Obra, así como firmar el visto bueno de las certificaciones parciales referidas al porcentaje de obra efectuada y, en su caso y a instancias del Promotor, la supervisión de la documentación que se le presente relativa a las unidades de obra realmente ejecutadas previa a su liquidación final, todo ello con los visados que en su caso fueran preceptivos.

Informar puntualmente al Promotor de aquellas modificaciones sustanciales que, por razones técnicas o normativas, conlleven una variación de lo construido con respecto al proyecto básico y de ejecución y que afecten o puedan afectar al contrato suscrito entre el promotor y los destinatarios finales de las viviendas.

Redactar la documentación final de obra, en lo que respecta a la documentación gráfica y escrita del proyecto ejecutado, incorporando las modificaciones efectuadas. Para ello, los técnicos redactores de proyectos y/o estudios complementarios deberán obligatoriamente entregarle la documentación final en la que se haga constar el estado final de las obras y/o instalaciones por ellos redactadas, 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 Arquitecto 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 Arquitectos 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.

1.2.7.5.- El Director de la Ejecución de la Obra

Corresponde al Arquitecto Técnico o Aparejador, según se establece en el Artículo 13 de la LOE 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 pié 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 Arquitecto o Arquitectos 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 la 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 Arquitectos 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 Arquitectos 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 Arquitecto Técnico, Director de la Ejecución de las Obras, se considerara 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.

1.2.7.6.- 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 las obras.

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.

1.2.7.7.- 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.

1.2.7.8.- 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 al Artículo 7 de la Ley de Ordenación de la Edificación, una vez finalizada la obra, el proyecto con la incorporación, en su caso, de las modificaciones debidamente aprobadas, será facilitado al promotor por el Director de Obra para la formalización de los correspondientes trámites administrativos.

A dicha documentación se adjuntará, al menos, el acta de recepción, la relación identificativa de los agentes que han intervenido durante el proceso de edificación, así como la relativa a las instrucciones de uso y mantenimiento del edificio y sus instalaciones, de conformidad con la normativa que le sea de aplicación.

Toda la documentación a que hacen referencia los apartados anteriores, que constituirá el **Libro del Edificio**, será entregada a los usuarios finales del edificio.

1.2.8.1.- Los propietarios y los usuarios

Son obligaciones de los propietarios conservar en buen estado la edificación mediante un adecuado uso y mantenimiento, así como recibir, conservar y transmitir la documentación de la obra ejecutada y los seguros y garantías con que ésta cuente.

Son obligaciones de los usuarios sean o no propietarios, la utilización adecuada de los edificios o de parte de los mismos de conformidad con las instrucciones de uso y mantenimiento contenidas en la documentación de la obra ejecutada.

1.3.- DISPOSICIONES ECONÓMICAS

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 de Ordenación de la Edificación (L.O.E.), 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, el vigente Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas (Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre) 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 la propiedad 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 la Propiedad 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 artículo 7.2. del CTE, en el presente proyecto se especifican las características técnicas que deberán cumplir los productos, equipos y sistemas suministrados.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

2.1.1.- Garantías de calidad (Marcado CE)

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

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

El marcado CE de un producto de construcción indica:

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

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

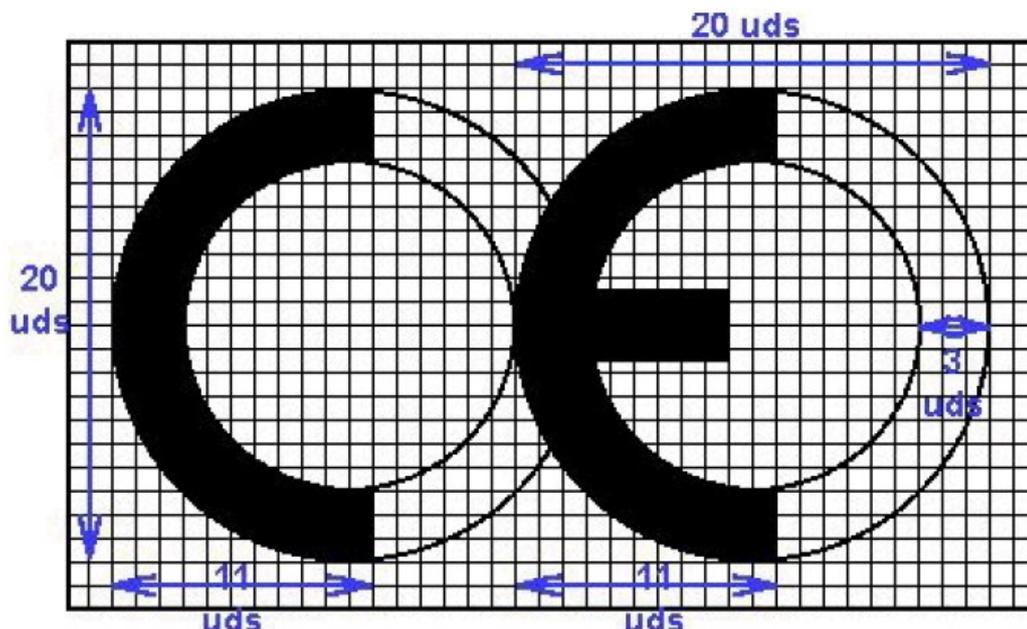
Es obligación del Director de la Ejecución de la Obra verificar si los productos que entran en la obra están afectados por el cumplimiento del sistema del marcado CE y, en caso de ser así, si se cumplen las condiciones establecidas en el Real Decreto 1630/1992 por el que se transpone a nuestro ordenamiento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

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

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

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

Las letras del símbolo CE se realizan según el dibujo adjunto y deben tener una dimensión vertical no inferior a 5 mm.



Además del símbolo CE deben estar situadas en una de las cuatro posibles localizaciones una serie de inscripciones complementarias, cuyo contenido específico se determina en las normas armonizadas y Guías DITE para cada familia de productos, entre las que se incluyen:

- el número de identificación del organismo notificado (cuando proceda)
- el nombre comercial o la marca distintiva del fabricante
- la dirección del fabricante
- el nombre comercial o la marca distintiva de la fábrica
- las dos últimas cifras del año en el que se ha estampado el marcado en el producto
- el número del certificado CE de conformidad (cuando proceda)
- el número de la norma armonizada y en caso de verse afectada por varias los números de todas ellas
- la designación del producto, su uso previsto y su designación normalizada
- información adicional que permita identificar las características del producto atendiendo a sus especificaciones técnicas

Las inscripciones complementarias del marcado CE no tienen por qué tener un formato, tipo de letra, color o composición especial, debiendo cumplir únicamente las características reseñadas anteriormente para el símbolo.

Ejemplo de marcado CE:

	Símbolo
0123 Empresa	N° de organismo notificado Nombre del fabricante

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

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

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

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 la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).
 - Durante el suministro:
 - Cada carga de hormigón fabricado en central, tanto si ésta pertenece o no a las instalaciones de obra, irá acompañada de una hoja de suministro que estará en todo momento a disposición de la Dirección de Obra, y en la que deberán figurar, como mínimo, los siguientes datos:
 - Nombre de la central de fabricación de hormigón.
 - Número de serie de la hoja de suministro.
 - Fecha de entrega.
 - Nombre del peticionario y del responsable de la recepción.
 - Especificación del hormigón.
 - En el caso de que el hormigón se designe por propiedades:
 - Designación.
 - Contenido de cemento en kilos por metro cúbico (kg/m^3) de hormigón, con una tolerancia de ± 15 kg.
 - Relación agua/cemento del hormigón, con una tolerancia de $\pm 0,02$.
 - En el caso de que el hormigón se designe por dosificación:
 - Contenido de cemento por metro cúbico de hormigón.
 - Relación agua/cemento del hormigón, con una tolerancia de $\pm 0,02$.
 - Tipo de ambiente.
 - Tipo, clase y marca del cemento.
 - Consistencia.
 - Tamaño máximo del árido.
 - Tipo de aditivo, si lo hubiere, y en caso contrario indicación expresa de que no contiene.
 - Procedencia y cantidad de adición (cenizas volantes o humo de sílice) si la hubiere y, en caso contrario, indicación expresa de que no contiene.
 - Designación específica del lugar del suministro (nombre y lugar).
 - Cantidad de hormigón que compone la carga, expresada en metros cúbicos de hormigón fresco.
 - Identificación del camión hormigonera (o equipo de transporte) y de la persona que proceda a la descarga.
 - Hora límite de uso para el hormigón.

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

- Distintivos de calidad y evaluaciones de idoneidad técnica:
 - En su caso, los suministradores entregarán al Constructor, quién la facilitará a la Dirección Facultativa, una copia compulsada por persona física de los certificados que avalen que los productos que se suministrarán están en posesión de un distintivo de calidad oficialmente reconocido, donde al menos constará la siguiente información:
 - Identificación de la entidad certificadora.
 - Logotipo del distintivo de calidad.
 - Identificación del fabricante.
 - Alcance del certificado.
 - Garantía que queda cubierta por el distintivo (nivel de certificación).
 - Número de certificado.
 - Fecha de expedición del certificado.

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

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 de garantía del producto suministrado, firmado por persona física con poder de representación suficiente.
- Distintivos de calidad y evaluaciones de idoneidad técnica:
- En su caso, los suministradores entregarán al Constructor, quién la facilitará a la Dirección Facultativa, una copia compulsada por persona física de los certificados que avalen que los productos que se suministrarán están en posesión de un distintivo de calidad oficialmente reconocido, donde al menos constará la siguiente información:
 - Identificación de la entidad certificadora.
 - Logotipo del distintivo de calidad.
 - Identificación del fabricante.
 - Alcance del certificado.
 - Garantía que queda cubierta por el distintivo (nivel de certificación).
 - Número de certificado.
 - Fecha de expedición del certificado.
 - Antes del inicio del suministro, la Dirección Facultativa valorará, en función del nivel de garantía del distintivo y de acuerdo con lo indicado en el proyecto y lo establecido en la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08), si la documentación aportada es suficiente para la aceptación del producto suministrado o, en su caso, qué comprobaciones deben efectuarse.

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

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.

2.1.3.2.- Mallas electrosoldadas

2.1.3.2.1.- Condiciones de suministro

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

2.1.3.2.2.- Recepción y control

- Documentación de los suministros:
 - Los suministradores entregarán al Constructor, quién los facilitará a la Dirección Facultativa, cualquier documento de identificación del producto exigido por la reglamentación aplicable o, en su caso, por el proyecto o por la Dirección Facultativa. Se facilitarán los siguientes documentos:
 - Antes del suministro:
 - Los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente.
 - Hasta la entrada en vigor del mercado CE, se adjuntará un certificado de garantía del fabricante firmado por persona física con representación suficiente y que abarque todas las características contempladas en la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).
 - Se entregará copia de documentación relativa al acero para armaduras pasivas.
 - Durante el suministro:
 - Las hojas de suministro de cada partida o remesa.
 - Hasta la entrada en vigor del mercado CE, se adjuntará una declaración del sistema de identificación del acero que haya empleado el fabricante.
 - Las clases técnicas se especificarán mediante códigos de identificación de los tipos de acero empleados en la malla mediante los correspondientes engrosamientos u omisiones de corrugas o grafilas. Además, las barras corrugadas o los alambres, en su caso, deberán llevar grabadas las marcas de identificación que incluyen información sobre el país de origen y el fabricante.

- Después del suministro:
 - El certificado de garantía del producto suministrado, firmado por persona física con poder de representación suficiente.
- Distintivos de calidad y evaluaciones de idoneidad técnica:
 - En su caso, los suministradores entregarán al Constructor, quién la facilitará a la Dirección Facultativa, una copia compulsada por persona física de los certificados que avalen que los productos que se suministrarán están en posesión de un distintivo de calidad oficialmente reconocido, donde al menos constará la siguiente información:
 - Identificación de la entidad certificadora.
 - Logotipo del distintivo de calidad.
 - Identificación del fabricante.
 - Alcance del certificado.
 - Garantía que queda cubierta por el distintivo (nivel de certificación).
 - Número de certificado.
 - Fecha de expedición del certificado.
 - Antes del inicio del suministro, la Dirección Facultativa valorará, en función del nivel de garantía del distintivo y de acuerdo con lo indicado en el proyecto y lo establecido en la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08), si la documentación aportada es suficiente para la aceptación del producto suministrado o, en su caso, qué comprobaciones deben efectuarse.
- Ensayos:
 - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).
 - En el caso de efectuarse ensayos, los laboratorios de control facilitarán sus resultados acompañados de la incertidumbre de medida para un determinado nivel de confianza, así como la información relativa a las fechas, tanto de la entrada de la muestra en el laboratorio como de la realización de los ensayos.
 - Las entidades y los laboratorios de control de calidad entregarán los resultados de su actividad al agente autor del encargo y, en todo caso, a la Dirección Facultativa.

2.1.3.2.3.- Conservación, almacenamiento y manipulación

- Durante el almacenamiento las armaduras se protegerán adecuadamente contra la lluvia, y de la agresividad de la atmósfera ambiental. Hasta el momento de su empleo, se conservarán en obra, cuidadosamente clasificadas según sus tipos, calidades, diámetros y procedencias, para garantizar la necesaria trazabilidad.
- Antes de su utilización y especialmente después de un largo periodo de almacenamiento en obra, se examinará el estado de su superficie, con el fin de asegurarse de que no presenta alteraciones perjudiciales. Una ligera capa de

óxido en la superficie de las barras no se considera perjudicial para su utilización. Sin embargo, no se admitirán pérdidas de peso por oxidación superficial, comprobadas después de una limpieza con cepillo de alambres hasta quitar el óxido adherido, que sean superiores al 1% respecto al peso inicial de la muestra.

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

2.1.3.2.4.- Recomendaciones para su uso en obra

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

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.

2.1.4.1.2.- Recepción y control

- Documentación de los suministros:
 - Para los productos planos:
 - Salvo acuerdo en contrario, el estado de suministro de los productos planos de los tipos S235, S275 y S355 de grado JR queda a elección del fabricante.
 - Si en el pedido se solicita inspección y ensayo, se deberá indicar:
 - Tipo de inspección y ensayos (específicos o no específicos).
 - El tipo de documento de la inspección.
 - Para los productos largos:
 - Salvo acuerdo en contrario, el estado de suministro de los productos largos de los tipos S235, S275 y S355 de grado JR queda a elección del fabricante.

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

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.- Morteros

2.1.5.1.- Morteros hechos en obra

2.1.5.1.1.- Condiciones de suministro

- El conglomerante (cal o cemento) se debe suministrar:
 - En sacos de papel o plástico, adecuados para que su contenido no sufra alteración.

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

2.1.5.1.2.- Recepción y control

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

2.1.5.1.3.- Conservación, almacenamiento y manipulación

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

2.1.5.1.4.- Recomendaciones para su uso en obra

- Para elegir el tipo de mortero apropiado se tendrá en cuenta determinadas propiedades, como la resistencia al hielo y el contenido de sales solubles en las condiciones de servicio en función del grado de exposición y del riesgo de saturación de agua.
- En condiciones climatológicas adversas, como lluvia, helada o excesivo calor, se tomarán las medidas oportunas de protección.
- El amasado de los morteros se realizará preferentemente con medios mecánicos. La mezcla debe ser batida hasta conseguir su uniformidad, con un tiempo mínimo de 1 minuto. Cuando el amasado se realice a mano, se hará sobre una plataforma impermeable y limpia, realizando como mínimo tres batidas.

- El mortero se utilizará en las dos horas posteriores a su amasado. Si es necesario, durante este tiempo se le podrá agregar agua para compensar su pérdida. Pasadas las dos horas, el mortero que no se haya empleado se desechará.

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 en sus seis caras.
- Los paneles se agruparán formando palets para su mejor almacenamiento y transporte.
- En caso de desmontar los palets, los paquetes resultantes deben transportarse de forma que no se desplacen por la caja del transporte.

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.- Ventanas y balconeras

2.1.7.1.1.- Condiciones de suministro

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

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.
- 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.

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

2.1.7.2.1.- Condiciones de suministro

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

2.1.7.2.2.- Recepción y control

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

2.1.7.2.3.- Conservación, almacenamiento y manipulación

- El almacenamiento se realizará en lugares protegidos de lluvias, focos de humedad e impactos.

- No deben estar en contacto con el suelo.

2.1.8.- Instalaciones

2.1.8.1.- Tubos 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.

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

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

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.

2.1.8.2.- Tubos de polietileno

2.1.8.2.1.- Condiciones de suministro

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

2.1.8.2.2.- Recepción y control

- Documentación de los suministros:
 - Los tubos y accesorios deben estar marcados, a intervalos máximos de 1 m para tubos y al menos una vez por tubo o accesorio, con:
 - Los caracteres correspondientes a la designación normalizada.
 - La trazabilidad del tubo (información facilitada por el fabricante que indique la fecha de fabricación, en cifras o en código, y un número o código indicativo de la factoría de fabricación en caso de existir más de una).
 - Los caracteres de marcado deben estar etiquetados, impresos o grabados directamente sobre el tubo o accesorio de forma que sean legibles después de su almacenamiento, exposición a la intemperie, instalación y puesta en obra.
 - El marcado no debe producir fisuras u otro tipo de defecto que influya desfavorablemente sobre la aptitud al uso del elemento.
 - 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 tubos y accesorios certificados por una tercera parte pueden estar marcados en consecuencia.
 - Los accesorios de fusión o electrofusión deben estar marcados con un sistema numérico, electromecánico o autorregulado, para reconocimiento de los parámetros de fusión, para facilitar el proceso. Cuando se utilicen códigos de barras para el reconocimiento numérico, la etiqueta que le incluya debe poder adherirse al accesorio y protegerse de deterioros.
 - Los accesorios deben estar embalados a granel o protegerse individualmente, cuando sea necesario, con el fin de evitar deterioros y contaminación; el embalaje debe llevar al menos una etiqueta con el nombre del fabricante, el tipo y dimensiones del artículo, el número de unidades y cualquier condición especial de almacenamiento.

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

2.1.8.2.3.- Conservación, almacenamiento y manipulación

- 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.
- Los tubos en rollos se deben almacenar en pisos apilados uno sobre otro o verticalmente en soportes o estanterías especialmente diseñadas para este fin.
- El desenrollado de los tubos debe hacerse tangencialmente al rollo, rodándolo sobre sí mismo. No debe hacerse jamás en espiral.
- Debe evitarse todo riesgo de deterioro llevando los tubos y accesorios sin arrastrar hasta el lugar de trabajo.
- 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 siguiendo las instrucciones del fabricante.
- El tubo se debe cortar con su correspondiente cortatubos.

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

2.1.8.3.1.- Condiciones de suministro

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

- Cuando los tubos se suministren en rollos, se deben colocar de forma horizontal en la base del camión, o encima de los tubos suministrados en barras si los hubiera, cuidando de evitar su aplastamiento.
- Los rollos de gran diámetro que, por sus dimensiones, la plataforma del vehículo no admita en posición horizontal, deben colocarse verticalmente, teniendo la precaución de que permanezcan el menor tiempo posible en esta posición.
- Los tubos y accesorios se deben cargar y descargar cuidadosamente.

2.1.8.3.2.- Recepción y control

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

2.1.8.3.3.- Conservación, almacenamiento y manipulación

- Debe evitarse el daño en las superficies y en los extremos de los tubos y accesorios. Deben utilizarse, si fuese posible, los embalajes de origen.
- Debe evitarse el almacenamiento a la luz directa del sol durante largos periodos de tiempo.

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

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 compareciese 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 m². Se medirá la superficie de los forjados de cara exterior a cara exterior de los zunchos que delimitan el perímetro de su superficie, descontando únicamente los huecos o pasos de forjados que tengan una superficie mayor de X m².

En los casos de dos paños formados por forjados diferentes, objeto de precios unitarios distintos, que apoyen o empotren en una jácena o muro de carga común a ambos paños, cada una de las unidades de obra de forjado se medirá desde fuera a cara exterior de los elementos delimitadores al eje de la jácena o muro de carga común.

En los casos de forjados inclinados se tomará en verdadera magnitud la superficie de la cara inferior del forjado, con el mismo criterio anteriormente señalado para la deducción de huecos.

ESTRUCTURAS (MUROS)

Deduciendo los huecos de superficie mayor de X m². Se aplicará el mismo criterio que para fachadas y particiones.

FACHADAS Y PARTICIONES

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

Cuando los huecos sean menores de X m² se medirán a cinta corrida como si no hubiera huecos. Al no deducir ningún hueco, en compensación de medir hueco por macizo, no se medirán los trabajos de formación de mochetas en jambas y dinteles.

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

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

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

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

INSTALACIONES

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

REVESTIMIENTOS (YESOS Y 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 ADL005b: Desbroce y limpieza del terreno, hasta una profundidad mínima de 25 cm, con medios mecánicos, retirada de los materiales excavados y carga a camión, sin incluir transporte a vertedero autorizado.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

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

NORMATIVA DE APLICACIÓN

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

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

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

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

DEL SOPORTE

Inspección ocular del terreno.

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

DEL CONTRATISTA

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

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

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

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

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

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

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

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

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

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

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución:

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

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

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

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

DEL SOPORTE

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

Se dispondrá de la información topográfica y geotécnica necesaria, recogida en el correspondiente estudio geotécnico del terreno realizado por

un laboratorio acreditado en el área técnica correspondiente, y que incluirá, entre otros datos: tipo, humedad y compacidad o consistencia del terreno.

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

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

DEL CONTRATISTA

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

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

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

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

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

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

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

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

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

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

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

Unidad de obra ASA010: Arqueta a pie de bajante, prefabricada de hormigón, registrable, de dimensiones interiores 40x40x50 cm.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y montaje de arqueta a pie de bajante enterrada, de dimensiones interiores 40x40x50 cm, prefabricada de hormigón armado sobre solera de hormigón en masa HM-20/B/20/I de 15 cm de espesor, con codo de PVC de 87°30', con marco y tapa prefabricados de hormigón armado y cierre hermético al paso de los olores mefíticos. Incluso excavación mecánica y relleno del trasdós con material granular, conexiones de conducciones y remates. Totalmente montada, conexionada y probada mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).

NORMATIVA DE APLICACIÓN

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

Ejecución: **CTE. DB HS Salubridad.**

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

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

DEL SOPORTE

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

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo de la arqueta. Excavación con medios mecánicos. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Colocación de la arqueta prefabricada. Formación de agujeros para conexionado de tubos. Empalme y rejuntado de los colectores a la arqueta. Colocación de la tapa y los accesorios. Relleno del trasdós. Eliminación de restos, limpieza final y retirada de escombros. Carga de escombros sobre camión o contenedor. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La arqueta quedará totalmente estanca.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de estanqueidad parcial.

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

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

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

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

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

Unidad de obra ASA010b: Arqueta de paso, prefabricada de hormigón, registrable, de dimensiones interiores 50x50x50 cm.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y montaje de arqueta de paso enterrada, de dimensiones interiores 50x50x50 cm, prefabricada de hormigón armado sobre solera de hormigón en masa HM-20/B/20/I de 15 cm de espesor, con marco y tapa prefabricados de hormigón armado y cierre hermético al paso de los olores mefíticos. Incluso excavación mecánica y relleno del trasdós con material granular, conexiones de conducciones y remates. Totalmente montada, conexionada y probada mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).

NORMATIVA DE APLICACIÓN

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

Ejecución: **CTE. DB HS Salubridad**.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

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

DEL SOPORTE

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

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo de la arqueta. Excavación con medios mecánicos. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Colocación de la arqueta prefabricada. Formación de agujeros para conexionado de tubos. Empalme y rejuntado de los colectores a la arqueta. Colocación de la tapa y los accesorios. Relleno del trasdós. Eliminación de restos, limpieza final y retirada de escombros. Carga de escombros sobre camión o contenedor. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La arqueta quedará totalmente estanca.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de estanqueidad parcial.

Normativa de aplicación: CTE. DB HS Salubridad

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

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

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

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

Unidad de obra ASA010c: Arqueta sifónica, prefabricada de hormigón, registrable, de dimensiones interiores 50x50x50 cm.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y montaje de arqueta sifónica enterrada, de dimensiones interiores 50x50x50 cm, prefabricada de hormigón armado sobre solera de hormigón en masa HM-20/B/20/I de 15 cm de espesor, con marco, tapa y placa para sifonar prefabricados de hormigón armado y cierre hermético al paso de los olores mefíticos. Incluso excavación mecánica y relleno del trasdós con material granular, conexiones de conducciones y remates. Totalmente montada, conexionada y probada mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).

NORMATIVA DE APLICACIÓN

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

Ejecución: **CTE. DB HS Salubridad**.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

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

DEL SOPORTE

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

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo de la arqueta. Excavación con medios mecánicos. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Colocación de la arqueta prefabricada. Formación de agujeros para conexionado de tubos. Empalme y rejuntado de los colectores a la arqueta. Colocación de la tapa y los accesorios. Relleno del trasdós. Eliminación de restos, limpieza final y retirada de escombros. Carga de escombros sobre camión o contenedor. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La arqueta quedará totalmente estanca.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de estanqueidad parcial.

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

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

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

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

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

Unidad de obra ASA010d: Arqueta sifónica, prefabricada de hormigón, registrable, de dimensiones interiores 60x60x60 cm.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y montaje de arqueta sifónica enterrada, de dimensiones interiores 60x60x60 cm, prefabricada de hormigón armado sobre solera de hormigón en masa HM-20/B/20/I de 15 cm de espesor, con marco, tapa y placa para sifonar prefabricados de hormigón armado y cierre hermético al paso de los olores mefíticos. Incluso excavación mecánica y relleno del trasdós con material granular, conexiones de conducciones y remates. Totalmente montada, conexionada y probada mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).

NORMATIVA DE APLICACIÓN

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

Ejecución: **CTE. DB HS Salubridad**.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

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

DEL SOPORTE

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

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo de la arqueta. Excavación con medios mecánicos. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Colocación de la arqueta prefabricada. Formación de agujeros para conexionado de tubos. Empalme y rejuntado de los colectores a la arqueta. Colocación de la tapa y los accesorios. Relleno del trasdós. Eliminación de restos, limpieza final y retirada de escombros. Carga de escombros sobre camión o contenedor. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La arqueta quedará totalmente estanca.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de estanqueidad parcial.

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

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

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

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

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

Unidad de obra ASB010c: Acometida general de saneamiento a la red general del municipio, de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 315 mm de diámetro, pegado mediante adhesivo.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y montaje de acometida general de saneamiento, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales a la red general del municipio, con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formada por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 315 mm de diámetro exterior, pegado mediante adhesivo, colocado sobre cama o lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada mediante equipo manual con pisón vibrante, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería, con sus correspondientes juntas y piezas especiales. Incluso demolición y levantado del firme existente y posterior reposición con hormigón en masa HM-20/P/20/I, sin incluir la excavación previa de la zanja, el posterior relleno principal de la misma ni su conexión con la red general de saneamiento. Totalmente montada, conexionada y probada mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).

NORMATIVA DE APLICACIÓN

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

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

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

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

DEL SOPORTE

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

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

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

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

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

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

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

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de estanqueidad parcial.

Normativa de aplicación: CTE. DB HS Salubridad

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

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

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

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

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

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

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

PROCESO DE EJECUCIÓN**FASES DE EJECUCIÓN**

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

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La conexión permanecerá cerrada hasta su puesta en servicio.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

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

Unidad de obra ASC010: Colector enterrado de saneamiento, sin arquetas, mediante sistema integral registrable, de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 110 mm de diámetro, con junta elástica.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y montaje de colector enterrado de red horizontal de saneamiento, sin arquetas, mediante sistema integral registrable, con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formado por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 110 mm de diámetro exterior, con junta elástica, colocado sobre cama o lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada mediante equipo manual con pisón vibrante, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso p/p de accesorios, registros, uniones y piezas especiales, juntas y lubricante para montaje, sin incluir la excavación ni el posterior relleno principal de las zanjas. Totalmente montado, conexionado y probado mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).

NORMATIVA DE APLICACIÓN

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

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

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

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

DEL SOPORTE

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

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

DEL CONTRATISTA

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

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

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

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

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

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de estanqueidad parcial.

Normativa de aplicación: CTE. DB HS Salubridad

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

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

Unidad de obra ASC010b: Colector enterrado de saneamiento, sin arquetas, mediante sistema integral registrable, de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 160 mm de diámetro, con junta elástica.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y montaje de colector enterrado de red horizontal de saneamiento, sin arquetas, mediante sistema integral registrable, con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formado por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 160 mm de diámetro exterior, con junta elástica, colocado sobre cama o lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada mediante equipo manual con pisón vibrante, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso p/p de accesorios, registros, uniones y piezas especiales, juntas y lubricante para montaje, sin incluir la excavación ni el posterior relleno principal de las zanjas. Totalmente montado, conexionado y probado mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación: CTE. DB HS Salubridad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

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

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

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

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

DEL CONTRATISTA

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

PROCESO DE EJECUCIÓN**FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo y trazado del conducto en planta y pendientes. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Presentación en seco de tubos y piezas especiales. Vertido de la arena en el fondo de la zanja.

Descenso y colocación de los colectores en el fondo de la zanja. Montaje de la instalación empezando por el extremo de cabecera. Limpieza de la zona a unir, colocación de juntas y encaje de piezas. Ejecución del relleno envolvente. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

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

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de estanqueidad parcial.

Normativa de aplicación: CTE. DB HS Salubridad

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

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

Unidad de obra ASC010c: Colector enterrado de saneamiento, sin arquetas, mediante sistema integral registrable, de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 200 mm de diámetro, con junta elástica.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y montaje de colector enterrado de red horizontal de saneamiento, sin arquetas, mediante sistema integral registrable, con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formado por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 200 mm de diámetro exterior, con junta elástica, colocado sobre cama o lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada mediante equipo manual con pisón vibrante, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso p/p de accesorios, registros, uniones y piezas especiales, juntas y lubricante para montaje, sin incluir la excavación ni el posterior relleno principal de las zanjas. Totalmente montado, conexionado y probado mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).

NORMATIVA DE APLICACIÓN

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

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

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

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

DEL SOPORTE

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

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

DEL CONTRATISTA

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

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

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

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

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

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de estanqueidad parcial.

Normativa de aplicación: CTE. DB HS Salubridad

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

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

Unidad de obra ASI010b: Caldereta con sumidero sifónico de PVC, de salida vertical de 110 mm de diámetro, con rejilla plana de PVC de 200x200 mm.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y montaje de caldereta con sumidero sifónico de PVC, de salida vertical de 110 mm de diámetro, con rejilla plana de PVC de 200x200 mm, para recogida de aguas pluviales o de locales húmedos. Incluso p/p de accesorios de montaje, piezas especiales, material auxiliar y elementos de sujeción. Totalmente montada, conexionada a la red general de desagüe y probada.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación: CTE. DB HS Salubridad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

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

DEL SOPORTE

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

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

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

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

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

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

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

Unidad de obra ASI050b: Canaleta prefabricada de hormigón polímero, de 1000 mm de longitud, 100 mm de ancho y 85 mm de alto con rejilla entramada de acero galvanizado, clase B-125 según UNE-EN 124, de 1000 mm de longitud.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y colocación de canaleta prefabricada de hormigón polímero, de 1000 mm de longitud, 100 mm de ancho y 85 mm de alto con rejilla entramada de acero galvanizado, clase B-125 según UNE-EN 124, de 1000 mm de longitud, colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20/B/20/I de 10 cm de espesor. Incluso p/p de accesorios de montaje, piezas especiales, material auxiliar, elementos de sujeción y sin incluir la excavación. Totalmente montada, conexión a la red general de desagüe y probada.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

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

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

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

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

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

DEL SOPORTE

Se comprobará que la ubicación y el recorrido se corresponden con los de Proyecto.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo y trazado de la canaleta. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Montaje de las piezas prefabricadas. Formación de agujeros para conexasión de tubos. Empalme y rejuntado de los colectores a la canaleta. Colocación de la rejilla.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

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

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y obturaciones.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra ANE010b: Encachado de 20 cm en caja para base de solera, con aporte de grava de cantera de piedra caliza, Ø40/70 mm, y compactación mediante equipo mecánico con rodillo vibrante tándem autopropulsado.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

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

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.

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

Se comprobará que el terreno que forma la explanada que servirá de apoyo tiene la resistencia adecuada.

PROCESO DE EJECUCIÓN**FASES DE EJECUCIÓN**

Transporte y descarga del material a pie de tajo. Extendido del material de relleno en tongadas de espesor uniforme. Riego de la capa. Compactación y nivelación.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El grado de compactación será adecuado y la superficie quedará plana.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá el relleno frente al paso de vehículos para evitar rodaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra ANS010: Solera de hormigón armado de 15 cm de espesor, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido desde camión, extendido y vibrado mecánico, y malla electrosoldada ME 15x15 Ø

6-6 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080 sobre separadores homologados, con acabado superficial mediante fratasadora mecánica.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Formación de solera de hormigón armado de 15 cm de espesor, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido desde camión, y malla electrosoldada ME 15x15 Ø 6-6 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080 como armadura de reparto, colocada sobre separadores homologados, con acabado superficial mediante fratasadora mecánica; apoyada sobre capa base existente (no incluida en este precio). Incluso p/p de preparación de la superficie de apoyo del hormigón, extendido y vibrado del hormigón mediante extendedora, formación de juntas de hormigonado y panel de poliestireno expandido de 2 cm de espesor para la ejecución de juntas de contorno, colocado alrededor de cualquier elemento que interrumpa la solera, como pilares y muros; emboquillado o conexión de los elementos exteriores (cercos de arquetas, sumideros, botes sifónicos, etc.) de las redes de instalaciones ejecutadas bajo la solera; y aserrado de las juntas de retracción, por medios mecánicos, con una profundidad de 1/3 del espesor de la solera y posterior sellado con masilla elástica.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

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

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

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.

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

DEL SOPORTE

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

El nivel freático no originará sobreempujes.

AMBIENTALES

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

DEL CONTRATISTA

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

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

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

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

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

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

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

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

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

2.2.2.- Cimentaciones

Unidad de obra CRL010b: Capa de hormigón de limpieza HL-150/B/20, fabricado en central y vertido desde camión, de 10 cm de espesor.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Formación de capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de cimentación, de 10 cm de espesor, de hormigón HL-150/B/20, fabricado en central y vertido desde camión, en el fondo de la excavación previamente realizada.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón:

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

Ejecución:

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

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

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

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

DEL SOPORTE

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

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

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

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

AMBIENTALES

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

DEL CONTRATISTA

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

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

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

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La superficie quedará horizontal y plana.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

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

Unidad de obra CSV010b: Zapata corrida de cimentación, de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 32 kg/m³.

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

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

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Formación de zapata corrida de cimentación, de hormigón armado, realizada en excavación previa, con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 32 kg/m³. Incluso p/p de separadores, y armaduras de espera de los pilares u otros elementos.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón:

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

Ejecución:

- **CTE. DB SE-C Seguridad estructural: Cimientos.**
- **NTE-CSV. Cimentaciones superficiales: Vigas flotantes.**

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

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

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

DEL SOPORTE

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

AMBIENTALES

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

DEL CONTRATISTA

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

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

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

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

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

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerán y señalizarán las armaduras de espera.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

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

Unidad de obra CAV010: Viga de atado de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 50,31 kg/m³.

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

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

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Formación de viga de hormigón armado para el atado de la cimentación, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 50,31 kg/m³. Incluso p/p de separadores.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

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

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

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

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

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

DEL SOPORTE

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

AMBIENTALES

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

DEL CONTRATISTA

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

PROCESO DE EJECUCIÓN**FASES DE EJECUCIÓN**

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

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

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

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerán y señalizarán las armaduras de espera.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

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

2.2.3.- Estructuras

Unidad de obra EAS006c: Placa de anclaje de acero S275JR en perfil plano, de 600x600 mm y espesor 25 mm, con 8 pernos de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 25 mm de diámetro y 45 cm de longitud total, 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

Suministro de placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, de 600x600 mm y espesor 25 mm, y montaje sobre 8 pernos de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 25 mm de diámetro y 45 cm de longitud total, embutidos en el hormigón fresco, y atornillados con arandelas, tuerca y contratuerca una vez endurecido el hormigón del cimiento. Incluso p/p de limpieza y preparación de la superficie soporte, taladro central, nivelación, relleno del espacio resultante entre el hormigón endurecido y la placa con mortero autonivelante expansivo, aplicación de una protección anticorrosiva a las tuercas y extremos de los pernos, cortes, pletinas, piezas especiales, despuntes y reparación en obra de cuantos retoques y/o desperfectos se originen por razones de transporte, manipulación o montaje.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución:

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

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

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

DEL CONTRATISTA

Presentará para su aprobación, al Director de Ejecución de la obra, el programa de montaje de la estructura, basado en las indicaciones del Proyecto.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

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

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

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

Unidad de obra EAS006d: Placa de anclaje de acero S275JR en perfil plano, de 400x400 mm y espesor 20 mm, con 4 pernos de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 20 mm de diámetro y 30 cm de longitud total, 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

Suministro de placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, de 400x400 mm y espesor 20 mm, y montaje sobre 4 pernos de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 20 mm de diámetro y 30 cm de longitud total, embutidos en el hormigón fresco, y atornillados con arandelas, tuerca y contratuerca una vez endurecido el hormigón del cimiento. Incluso p/p de limpieza y preparación de la superficie soporte, taladro central, nivelación, relleno del espacio resultante entre el hormigón endurecido y la placa con mortero autonivelante expansivo, aplicación de una protección anticorrosiva a las tuercas

y extremos de los pernos, cortes, pletinas, piezas especiales, despuntes y reparación en obra de cuantos retoques y/o desperfectos se originen por razones de transporte, manipulación o montaje.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución:

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

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

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

DEL CONTRATISTA

Presentará para su aprobación, al Director de Ejecución de la obra, el programa de montaje de la estructura, basado en las indicaciones del Proyecto.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

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

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

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

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

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

La zona de soldadura no se pintará.

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

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y montaje de acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, en perfiles laminados en caliente, piezas simples de las series IPN, IPE, UPN, HEA, HEB o HEM, para pilares, mediante uniones soldadas. Trabajado y montado en taller, con preparación de superficies en grado SA21/2 según UNE-EN ISO 8501-1 y

aplicación posterior de dos manos de imprimación con un espesor mínimo de película seca de 30 micras por mano, excepto en la zona en que deban realizarse soldaduras en obra, en una distancia de 100 mm desde el borde de la soldadura. Incluso p/p de preparación de bordes, soldaduras, cortes, piezas especiales, placas de arranque y transición de pilar inferior a superior, mortero sin retracción para retacado de placas, despuntes y reparación en obra de cuantos retoques y/o desperfectos se originen por razones de transporte, manipulación o montaje, con el mismo grado de preparación de superficies e imprimación.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución:

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

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto.

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

AMBIENTALES

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

DEL CONTRATISTA

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

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

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

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

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

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

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

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

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

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

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

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

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución:

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

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto.

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

DEL CONTRATISTA

Presentará para su aprobación, al Director de Ejecución de la obra, el programa de montaje de la estructura, basado en las indicaciones del Proyecto.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

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

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Las cargas se transmitirán correctamente a la estructura.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

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

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

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

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

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

La zona de soldadura no se pintará.

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

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

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

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución:

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

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto.

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

AMBIENTALES

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

DEL CONTRATISTA

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

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

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

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

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

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

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

Unidad de obra EHM010: Muro de hormigón armado 2C, H<=3 m, espesor 30 cm, realizado con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, 58,5 kg/m³; encofrado metálico, con acabado tipo industrial para revestir.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Formación de muro de hormigón de 30 cm de espesor medio, realizado con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 58,5 kg/m³, ejecutado en condiciones complejas. Encofrado y desencofrado a dos caras de los muros de hasta 3 m de altura, con paneles metálicos modulares con acabado tipo industrial para revestir. Incluso p/p de formación de juntas, separadores, distanciadores para encofrados y accesorios, y tapado de orificios resultantes tras la retirada del encofrado.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

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

Encofrado y desencofrado: **Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)**.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Volumen medido sobre la sección teórica de cálculo, según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 2 m².

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

Se comprobará la existencia de las armaduras de espera en el plano de apoyo del muro, que presentará una superficie horizontal y limpia.

AMBIENTALES

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

DEL CONTRATISTA

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

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Limpieza y preparación de la superficie de apoyo. Replanteo. Colocación de las armaduras con separadores homologados. Formación de juntas. Encofrado a dos caras del muro. Vertido y compactación del hormigón. Desencofrado. Curado del hormigón. Limpieza de la superficie de coronación del muro. Tapado de los orificios resultantes tras la retirada del encofrado. Reparación de defectos superficiales.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Se evitará la circulación de vehículos y la colocación de cargas en las proximidades del trasdós del muro, hasta que se ejecute la estructura del edificio.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

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

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 2 m².

2.2.4.- Fachadas

Unidad de obra FLM010b: Cerramiento de fachada formado por panel sándwich aislante para fachadas, de 50 mm de espesor y 1100 mm de ancho, formado por dos paramentos de chapa nervada de acero prelacado, de espesor exterior 0,5 mm y espesor interior 0,5 mm y alma aislante de poliuretano de densidad media 40 kg/m³, con sistema de fijación oculto.

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

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

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y montaje de cerramiento de fachada con panel sándwich aislante para fachadas, de 50 mm de espesor y 1100 mm de ancho, formado por dos paramentos de chapa nervada de acero prelacado, de espesor exterior 0,5 mm y espesor interior 0,5 mm y alma aislante de poliuretano de densidad media 40 kg/m³, con junta diseñada para fijación con tornillos ocultos, remates y accesorios. Incluso replanteo, p/p de mermas, remates, cubrejuntas y accesorios de fijación y estanqueidad. Totalmente montado.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución: **CTE. DB HE Ahorro de energía.**

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

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

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

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

AMBIENTALES

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

PROCESO DE EJECUCIÓN**FASES DE EJECUCIÓN**

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

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

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

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

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

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

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

Unidad de obra FCP060: Ventana de PVC dos hojas practicables, dimensiones 1800x800 mm, compuesta de marco, hojas y junquillos con acabado natural en color blanco, con premarco.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y montaje de ventana de PVC dos hojas practicables, dimensiones 1800x800 mm, compuesta de marco, hojas y junquillos con acabado natural en color blanco, perfiles de estética redondeada, espesor en paredes exteriores de 2,8 mm, 5 cámaras, refuerzos interiores de acero galvanizado, mecanizaciones de desagüe y descompresión, juntas de estanqueidad de EPDM, manilla y herrajes bicromatados, sin compacto; compuesta por premarco, marco, hojas, herrajes de colgar y apertura, elementos de estanqueidad y accesorios homologados. Incluso p/p de garras de fijación, sellado perimetral de juntas por medio de un cordón de silicona neutra y ajuste final en obra. Elaborada en taller, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 1, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase 1A, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C1, según UNE-EN 12210. Totalmente montada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Montaje:

- **CTE. DB HS Salubridad.**
- **CTE. DB HE Ahorro de energía.**
- **NTE-FCP. Fachadas: Carpintería de plástico.**

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

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

DEL SOPORTE

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

AMBIENTALES

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

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

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

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

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

PRUEBAS DE SERVICIO

Funcionamiento de la carpintería.

Normativa de aplicación: NTE-FCP. Fachadas: Carpintería de plástico

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

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

Unidad de obra FDG010: Puerta basculante pre-leva con contrapesos para garaje formada por chapa plegada de acero galvanizado, panel liso acanalado, acabado galvanizado sendzimir, de 400x250 cm, apertura manual.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y colocación de puerta basculante pre-leva con contrapesos para garaje formada por chapa plegada de acero galvanizado, panel liso acanalado, acabado galvanizado sendzimir, de 400x250 cm, formada por chapa plegada de acero galvanizado, panel liso acanalado de 0,8 mm de espesor, con cerco, bastidor y refuerzo de tubo de acero laminado. Apertura manual. Incluso juego

de herrajes, tirantes de sujeción, cerradura y tirador a dos caras. Elaborada en taller, ajuste y fijación en obra. Totalmente montada y probada.

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 del cerco. Instalación de la puerta. Montaje de los tirantes de sujeción. Montaje del sistema de apertura. Montaje del sistema de accionamiento. Repaso y engrase de mecanismos.

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.

2.2.5.- Instalaciones

Unidad de obra IEP020b: Toma de tierra independiente de profundidad, método jabalina, con un electrodo de acero cobreado de 2 m de longitud.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de toma de tierra independiente de profundidad con método jabalina, compuesta por electrodo de 2 m de longitud hincado en el terreno, conectado a puente para comprobación, dentro de una arqueta de registro de polipropileno de 30x30 cm. Incluso replanteo, excavación para la arqueta de registro, hincado del electrodo en el terreno, colocación de la arqueta de registro, conexión del electrodo con la línea de enlace mediante grapa abarcón, relleno con tierras de la propia excavación y aditivos para disminuir la resistividad del terreno y conexionado a la red de tierra mediante puente de comprobación. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- **REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.**
- **ITC-BT-18 y GUIA-BT-18. Instalaciones de puesta a tierra.**

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

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

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto.

DEL CONTRATISTA

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

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Excavación. Hincado del electrodo. Colocación de la arqueta de registro. Conexión del electrodo con la línea de enlace. Relleno de la zona excavada. Conexión a la red de tierra. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

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

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de medida de la resistencia de puesta a tierra.

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

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

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

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

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

Unidad de obra IEP025b: Conductor de tierra formado por cable rígido desnudo de cobre trenzado, de 35 mm² de sección.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de conductor de tierra formado por cable rígido desnudo de cobre trenzado, de 35 mm² de sección. Incluso p/p de uniones realizadas con soldadura aluminotérmica, grapas y bornes de unión. Totalmente montado, conexionado y probado.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- **REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.**
- **ITC-BT-18 y GUIA-BT-18. Instalaciones de puesta a tierra.**

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

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

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

Se comprobarán las separaciones mínimas de las conducciones con otras instalaciones.

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo del recorrido. Tendido del conductor de tierra. Conexión del conductor de tierra mediante bornes de unión.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IEC010: Caja de protección y medida CPM2-S4, de hasta 63 A de intensidad, para 1 contador trifásico, instalada en el interior de hornacina mural, en vivienda unifamiliar o local.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación en el interior de hornacina mural, en vivienda unifamiliar o local, de caja de protección y medida CPM2-S4, de hasta 63 A de intensidad, para 1 contador trifásico, formada por una envolvente aislante, precintable, autoventilada y con mirilla de material transparente resistente a la acción de los rayos ultravioletas, para instalación empotrada. Incluso equipo completo de medida, bornes de conexión, bases cortacircuitos y fusibles para protección de la derivación individual. Normalizada por la empresa suministradora y preparada para acometida subterránea. Totalmente montada, conexionada y probada.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- ITC-BT-13 y GUIA-BT-13. Instalaciones de enlace. Cajas generales de protección.
- Normas de la compañía suministradora.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

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

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que la zona de ubicación está completamente terminada.

DEL CONTRATISTA

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

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo de la situación de los conductos y anclajes de la caja. Fijación.
Colocación de tubos y piezas especiales. Conexionado.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

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

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

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

Unidad de obra IEL010: Línea general de alimentación enterrada formada por cables unipolares con conductores de cobre, RZ1-K (AS) 4x25+1G16 mm², siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, bajo tubo protector de polietileno de doble pared, de 110 mm de diámetro.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de línea general de alimentación enterrada, que enlaza la caja general de protección con la centralización de contadores, formada por cables unipolares con conductores de cobre, RZ1-K (AS) 4x25+1G16 mm², siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, bajo tubo protector de polietileno de doble pared, de 110 mm de diámetro, resistencia a compresión mayor de 250 N, suministrado en rollo, colocado sobre cama o lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada mediante equipo manual con pisón vibrante, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería, sin incluir la excavación ni el posterior relleno principal de las zanjas. Incluso hilo guía. Totalmente montada, conexionada y probada.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- **REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.**
- **ITC-BT-14 y GUIA-BT-14. Instalaciones de enlace. Línea general de alimentación.**

Instalación y colocación de los tubos:

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

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

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

DEL SOPORTE

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

DEL CONTRATISTA

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

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo y trazado de la zanja. Ejecución del lecho de arena para asiento del tubo. Colocación del tubo en la zanja. Tendido de cables. Conexionado. Ejecución del relleno envolvente.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Los registros serán accesibles desde zonas comunitarias.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IED010: Red eléctrica monofásica fija en superficie, de distribución interior, en canal protectora de PVC rígido de 30x40 mm, formada por circuitos interiores con cableado bajo tubo protector de PVC rígido: 1 circuito para alumbrado, 1 circuito para alumbrado de emergencia y 1 circuito para alumbrado exterior; mecanismos monobloc de superficie (IP55).

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de derivación individual monofásica fija en superficie para garaje, delimitada entre la centralización de contadores o la caja de protección y medida y el cuadro de mando y protección de cada usuario, formada por cables unipolares con conductores de cobre, ES07Z1-K (AS) 3G6 mm², siendo su tensión asignada de 450/750 V, en canal protectora de PVC rígido, de 30x40 mm. Incluso p/p de accesorios, elementos de sujeción e hilo de mando para cambio de tarifa. Totalmente montada, conexionada y probada.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- **REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.**
- **ITC-BT-15 y GUIA-BT-15. Instalaciones de enlace. Derivaciones individuales.**

Instalación y colocación de las canales:

- **UNE 20460-5-52. Instalaciones eléctricas en edificios. Parte 5: Selección e instalación de materiales eléctricos. Capítulo 52: Canalizaciones.**
- **ITC-BT-19 y GUIA-BT-19. Instalaciones interiores o receptoras. Prescripciones generales..**
- **ITC-BT-20 y GUIA-BT-20. Instalaciones interiores o receptoras. Sistemas de instalación.**
- **ITC-BT-21 y GUIA-BT-21. Instalaciones interiores o receptoras. Tubos y canales protectoras.**

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

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

DEL SOPORTE

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

DEL CONTRATISTA

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

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo y trazado de la línea. Colocación y fijación de la canal. Tendido de cables. Conexionado.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Los registros serán accesibles desde zonas comunitarias.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IED010b: Red eléctrica trifásica fija en superficie, de distribución interior, en canal protectora de PVC rígido de 30x40 mm, formada por circuitos interiores con cableado bajo tubo protector de PVC rígido: 1 circuito para toma de bases; mecanismos monobloc de superficie (IP55).

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de derivación individual trifásica fija en superficie para garaje, delimitada entre la centralización de contadores o la caja de protección y medida y el cuadro de mando y protección de cada usuario, formada por cables unipolares con conductores de cobre, ES07Z1-K (AS) 5G6 mm², siendo su tensión asignada de 450/750 V, en canal protectora de PVC rígido, de 30x40

mm. Incluso p/p de accesorios, elementos de sujeción e hilo de mando para cambio de tarifa. Totalmente montada, conexas y probada.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- **REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.**
- **ITC-BT-15 y GUIA-BT-15. Instalaciones de enlace. Derivaciones individuales.**

Instalación y colocación de las canales:

- **UNE 20460-5-52. Instalaciones eléctricas en edificios. Parte 5: Selección e instalación de materiales eléctricos. Capítulo 52: Canalizaciones.**
- **ITC-BT-19 y GUIA-BT-19. Instalaciones interiores o receptoras. Prescripciones generales.**
- **ITC-BT-20 y GUIA-BT-20. Instalaciones interiores o receptoras. Sistemas de instalación.**
- **ITC-BT-21 y GUIA-BT-21. Instalaciones interiores o receptoras. Tubos y canales protectoras.**

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

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

DEL SOPORTE

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

DEL CONTRATISTA

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

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo y trazado de la línea. Colocación y fijación de la canal. Tendido de cables. Conexión.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Los registros serán accesibles desde zonas comunitarias.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IFA010: Acometida enterrada de abastecimiento de agua potable de 15 m de longitud, formada por tubo de polietileno PE 100, de 32

mm de diámetro exterior, PN=10 atm y 2 mm de espesor y llave de corte alojada en arqueta prefabricada de polipropileno.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y montaje de acometida enterrada para abastecimiento de agua potable de 15 m de longitud, que une la red general de distribución de agua potable de la empresa suministradora con la instalación general del edificio, continua en todo su recorrido sin uniones o empalmes intermedios no registrables, formada por tubo de polietileno PE 100, de 32 mm de diámetro exterior, PN=10 atm y 2 mm de espesor, colocada sobre cama o lecho de arena de 15 cm de espesor, en el fondo de la zanja previamente excavada, debidamente compactada y nivelada mediante equipo manual con pisón vibrante, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería; collarín de toma en carga colocado sobre la red general de distribución que sirve de enlace entre la acometida y la red; llave de corte de esfera de 1" de diámetro con mando de cuadrado colocada mediante unión roscada, situada junto a la edificación, fuera de los límites de la propiedad, alojada en arqueta prefabricada de polipropileno de 30x30x30 cm, colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/20/I de 15 cm de espesor. Incluso p/p de accesorios y piezas especiales, demolición y levantado del firme existente, posterior reposición con hormigón en masa HM-20/P/20/I, y conexión a la red. Sin incluir la excavación ni el posterior relleno principal. Totalmente montada, conexiónada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón:

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

Instalación:

- **CTE. DB HS Salubridad.**
- **Normas de la compañía suministradora.**

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

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

DEL SOPORTE

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

Se tendrán en cuenta las separaciones mínimas de la acometida con otras instalaciones.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo y trazado de la acometida, coordinado con el resto de instalaciones o elementos que puedan tener interferencias. Rotura del pavimento con compresor. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera.

Colocación de la arqueta prefabricada. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Colocación de la tubería. Montaje de la llave de corte. Colocación de la tapa. Ejecución del relleno envolvente. Empalme de la acometida con la red general del municipio. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La acometida tendrá resistencia mecánica. El conjunto será estanco.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.

Normativa de aplicación:

- CTE. DB HS Salubridad
- UNE-ENV 12108. Sistemas de canalización en materiales plásticos. Práctica recomendada para la instalación en el interior de la estructura de los edificios de sistemas de canalización a presión de agua caliente y fría destinada al consumo humano

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

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

Unidad de obra IFC010: Instalación de contador general de agua de 3/4" DN 20 mm, colocado en armario prefabricado, con llave de corte general de esfera.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Preinstalación de contador general de agua 1/2" DN 15 mm, colocado en armario prefabricado, conectado al ramal de acometida y al tubo de alimentación, formada por llave de corte general de esfera de latón niquelado; grifo de comprobación; filtro retenedor de residuos; válvula de retención de latón y llave de salida de esfera de latón niquelado. Incluso cerradura especial de cuadradillo y demás material auxiliar. Totalmente montada, conexionada y probada. Sin incluir el precio del contador.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- CTE. DB HS Salubridad.
- Normas de la compañía suministradora.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

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

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto, que el recinto se encuentra terminado, con sus elementos auxiliares, y que sus dimensiones son correctas.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Colocación y fijación de accesorios y piezas especiales.
Conexiónado.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El conjunto será estanco.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se cerrará la salida de la conducción hasta la colocación del contador divisionario por parte de la compañía suministradora.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

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

Unidad de obra IFI005b: Tubería para instalación interior de fontanería, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno resistente a la temperatura (PE-RT), serie 5, de 20 mm de diámetro exterior y 2 mm de espesor.

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

Se evitará utilizar materiales diferentes en una misma instalación.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y montaje de tubería para instalación interior, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de polietileno resistente a la temperatura (PE-RT), serie 5, de 20 mm de diámetro exterior y 2 mm de espesor. Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).

NORMATIVA DE APLICACIÓN

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

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

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

DEL SOPORTE

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

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo y trazado. Colocación y fijación de tubo y accesorios.
Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Las conducciones dispondrán de tapones de cierre, colocados en los puntos de salida de agua, hasta la recepción de los aparatos sanitarios y la grifería.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.

Normativa de aplicación:

- CTE. DB HS Salubridad
- UNE-ENV 12108. Sistemas de canalización en materiales plásticos. Práctica recomendada para la instalación en el interior de la estructura de los edificios de sistemas de canalización a presión de agua caliente y fría destinada al consumo humano

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IFI008: Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 3/4".

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 3/4". Totalmente montada, conexión y probada.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación: CTE. DB HS Salubridad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

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

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que hay espacio suficiente para su instalación.

PROCESO DE EJECUCIÓN**FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo. Conexión de la válvula a los tubos.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El eje de accionamiento quedará horizontal y alineado con el de la tubería.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

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

Unidad de obra IFI010: Instalación interior de fontanería para aseo con dotación para: inodoro, lavabo sencillo, ducha, realizada con polietileno reticulado (PE-X), para la red de agua fría y caliente.

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

Se evitará utilizar materiales diferentes en una misma instalación.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y montaje de instalación interior de fontanería para aseo con dotación para: inodoro, lavabo sencillo, ducha, realizada con tubo de polietileno reticulado (PE-X), para la red de agua fría y caliente que conecta la derivación particular o una de sus ramificaciones con cada uno de los aparatos sanitarios, con los diámetros necesarios para cada punto de servicio. Incluso llaves de paso de cuarto húmedo para el corte del suministro de agua, de polietileno reticulado (PE-X), p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, derivación particular, accesorios de derivaciones. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).

NORMATIVA DE APLICACIÓN

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

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

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

DEL SOPORTE

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

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo del recorrido de las tuberías y de la situación de las llaves.
Colocación y fijación de tuberías y llaves. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Las conducciones dispondrán de tapones de cierre, colocados en los puntos de salida de agua, hasta la recepción de los aparatos sanitarios y la grifería.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.

Normativa de aplicación:

- CTE. DB HS Salubridad
- UNE-ENV 12108. Sistemas de canalización en materiales plásticos. Práctica recomendada para la instalación en el interior de la estructura de

los edificios de sistemas de canalización a presión de agua caliente y fría destinada al consumo humano

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

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

Unidad de obra IFW030: Grifo de latón cromado para jardín o terraza, con racor de conexión a manguera, de 1" de diámetro.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de grifo de latón cromado para jardín o terraza, con racor de conexión a manguera, de 1" de diámetro. Totalmente montado, conexionado y probado.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

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

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

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

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que hay espacio suficiente para su instalación.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Colocación del grifo. Conexionado.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Se garantizará la estanqueidad de las conexiones y el sellado de las juntas.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

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

Unidad de obra IFW040: Válvula de retención de latón para roscar de 3/4".

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de válvula de retención de latón para roscar de 3/4". Totalmente montada, conexionada y probada.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

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

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

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

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que hay espacio suficiente para su instalación.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Colocación de la válvula. Conexionado.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El eje de accionamiento quedará horizontal y alineado con el de la tubería.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

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

Unidad de obra III010: Luminaria, de 1576x170x100 mm, para 2 lámparas fluorescentes TL de 58 W.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de luminaria, de 1576x170x100 mm, para 2 lámparas fluorescentes TL de 58 W, con cuerpo de poliéster reforzado con fibra de vidrio; reflector interior de chapa de acero, termoesmaltado, blanco; difusor de metacrilato; balasto electrónico; protección IP 65 y rendimiento mayor del 65%. Incluso lámparas, accesorios, sujeciones de anclaje y material auxiliar. Totalmente montada, conexionada y comprobada.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

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

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto.

El paramento soporte estará completamente acabado.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Montaje, fijación y nivelación. Conexionado. Colocación de lámparas y accesorios.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El nivel de iluminación será adecuado y uniforme. La fijación al soporte será correcta.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

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

Unidad de obra IOA010: Luminaria de emergencia estanca, con tubo lineal fluorescente, 8 W - G5, flujo luminoso 240 lúmenes.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de luminaria de emergencia estanca, con tubo lineal fluorescente, 8 W - G5, flujo luminoso 240 lúmenes, carcasa de 405x134x134 mm, clase I, IP 65, con baterías de Ni-Cd de alta temperatura, autonomía de 1 h, alimentación a 230 V, tiempo de carga 24 h. Incluso accesorios, elementos de anclaje y material auxiliar. Totalmente montada, conexiónada y probada.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- **REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.**
- **CTE. DB SUA Seguridad de utilización y accesibilidad.**

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

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

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que la zona de ubicación está completamente terminada.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Montaje, fijación y nivelación. Conexiónado.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La visibilidad será adecuada.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

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

Unidad de obra IOS010: Señalización de equipos contra incendios, mediante placa de poliestireno fotoluminiscente, de 210x210 mm.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y colocación de placa de señalización de equipos contra incendios, de poliestireno fotoluminiscente, de 210x210 mm.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

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

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que la zona de ubicación está completamente terminada.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Colocación y fijación al paramento mediante elementos de anclaje.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La visibilidad será adecuada.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

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

Unidad de obra IOX010: Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 21A-113B-C, con 6 kg de agente extintor.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y colocación de extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 21A-113B-C, con 6 kg de agente extintor, con manómetro y manguera con boquilla difusora. Incluso soporte y accesorios de montaje. Totalmente montado.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- CTE. DB HS Salubridad.
- Reglamento de Instalaciones de protección contra incendios.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

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

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que la zona de ubicación está completamente terminada.

DEL CONTRATISTA

Las instalaciones se ejecutarán por empresas instaladoras autorizadas para el ejercicio de la actividad.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo de la situación del extintor. Colocación y fijación del soporte.
Colocación del extintor.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El extintor quedará totalmente visible. Llevará incorporado su correspondiente placa identificativa.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

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

Unidad de obra IOX010b: Extintor portátil de nieve carbónica CO₂, de eficacia 34B, con 2 kg de agente extintor.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y colocación de extintor portátil de nieve carbónica CO₂, de eficacia 34B, con 2 kg de agente extintor, con vaso difusor. Incluso soporte y accesorios de montaje. Totalmente montado.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- CTE. DB HS Salubridad.
- Reglamento de Instalaciones de protección contra incendios.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

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

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que la zona de ubicación está completamente terminada.

DEL CONTRATISTA

Las instalaciones se ejecutarán por empresas instaladoras autorizadas para el ejercicio de la actividad.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo de la situación del extintor. Colocación y fijación del soporte.
Colocación del extintor.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El extintor quedará totalmente visible. Llevará incorporado su correspondiente placa identificativa.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

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

Unidad de obra ISB011: Bajante exterior de la red de evacuación de aguas pluviales, formada por PVC, serie B, de 110 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y montaje de bajante exterior de la red de evacuación de aguas pluviales, formada por tubo de PVC, serie B, de 110 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor. Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales colocados mediante unión pegada con adhesivo. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).

NORMATIVA DE APLICACIÓN

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

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

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

DEL SOPORTE

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

AMBIENTALES

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

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo y trazado de la bajante. Presentación en seco de tubos, accesorios y piezas especiales. Colocación y fijación de tubos, accesorios y piezas especiales. Limpieza de la zona a unir con el líquido limpiador, aplicación del adhesivo y encaje de piezas. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La bajante no presentará fugas y tendrá libre desplazamiento respecto a los movimientos de la estructura.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de estanqueidad parcial.

Normativa de aplicación: CTE. DB HS Salubridad

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra ISC010: Canalón cuadrado de acero prelacado, de desarrollo 250 mm.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y montaje de canalón cuadrado de acero prelacado, de desarrollo 250 mm, para recogida de aguas de cubierta, formado por piezas preformadas, fijadas mediante soportes lacados colocados cada 50 cm, con una pendiente mínima del 0,5%. Incluso p/p de piezas especiales, remates finales del mismo material, y piezas de conexión a bajantes. Totalmente montado, conexionado y probado.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

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

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

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

DEL SOPORTE

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

AMBIENTALES

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

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo y trazado del canalón. Colocación y sujeción de abrazaderas. Montaje de las piezas, partiendo del punto de desagüe. Empalme de las piezas. Conexión a las bajantes.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El canalón no presentará fugas. El agua circulará correctamente.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

2.2.6.- Cubiertas

Unidad de obra QTA010: Cubierta inclinada de panel sándwich lacado+aislante+galvanizado, de 50 mm de espesor, con una pendiente del 20%.

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

No se utilizará el acero galvanizado en aquellas cubiertas que puedan tener contacto directo con productos ácidos o alcalinos, o con metales que puedan formar pares galvánicos.

Se evitará el contacto directo del acero no protegido con pasta fresca de yeso, cemento o cal, madera de roble o castaño y aguas procedentes de contacto con elementos de cobre, a fin de prevenir la corrosión.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y montaje de cobertura de faldones de cubiertas inclinadas, con una pendiente mayor del 10%, mediante panel sándwich lacado+aislante+galvanizado, de 50 mm de espesor, conformado con doble chapa de acero y perfil nervado, lacado al exterior y galvanizado al interior, con relleno intermedio de espuma de poliuretano de 40 kg/m³ de densidad, fijado mecánicamente a cualquier tipo de correa estructural (no incluida en este precio). Incluso p/p de cortes, solapes, tornillos y elementos de fijación, accesorios, juntas, remates perimetrales y otras piezas de remate para la resolución de puntos singulares.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución:

- **UNE-EN 1090-2. Ejecución de estructuras de acero y aluminio. Parte 2: Requisitos técnicos para la ejecución de estructuras de acero.**
- **NTE-QTG. Cubiertas: Tejados galvanizados.**

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida en verdadera magnitud, según documentación gráfica de Proyecto.

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

DEL SOPORTE

La naturaleza del soporte permitirá el anclaje mecánico del elemento, y su dimensionamiento garantizará la estabilidad, con flecha mínima, del conjunto.

AMBIENTALES

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

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Todas. Replanteo de los paneles por faldón. Corte, preparación y colocación de los paneles. Ejecución de juntas y perímetro. Fijación mecánica de los paneles. Resolución de puntos singulares con piezas de remate.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Serán básicas las condiciones de estanqueidad, el mantenimiento de la integridad de la cobertura frente a la acción del viento y la libre dilatación de todos los elementos metálicos.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

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

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá, en verdadera magnitud, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra QTF030: Cubierta inclinada de placas traslúcidas de poliéster, de perfil gran onda, con una pendiente mayor del 10%.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y montaje de cobertura de faldones de cubiertas inclinadas, con una pendiente mayor del 10%, con placas traslúcidas de poliéster, de perfil gran onda, formadas por resina termoplástica de policarbonato, de 1 mm de espesor, con una transmisión de luminosidad del 90%, fijadas mecánicamente a cualquier tipo de correa estructural (no incluida en este precio). Incluso p/p de solapes, tornillos y elementos de fijación, accesorios, juntas, remates perimetrales y otras piezas de remate para la resolución de puntos singulares.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución: CTE. DB HS Salubridad.

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 de las placas, y su dimensionamiento garantizará la estabilidad, con flecha mínima, del conjunto.

AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura ambiente sea inferior a 1°C, llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Todas. Replanteo de las placas por faldón. Corte, preparación y colocación de las placas. Ejecución de juntas y perímetro. Fijación mecánica de las placas. Resolución de puntos singulares con piezas de remate.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Serán básicas las condiciones de estanqueidad y el mantenimiento de la integridad de la cobertura frente a la acción del viento.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

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

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá, en verdadera magnitud, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

2.2.7.- Revestimientos

Unidad de obra RFP010b: Revestimiento decorativo de fachadas con pintura plástica lisa en color ocre, para la realización de la capa de acabado en revestimientos continuos bicapa; limpieza y lijado previo del soporte de hormigón, en buen estado de conservación, mano de fondo y dos manos de acabado (rendimiento: 0,095 l/m² cada mano).

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Formación en fachadas de capa de acabado para revestimientos continuos bicapa con pintura plástica, color a elegir, textura lisa, mediante la aplicación de una mano de fondo de pintura autolimpiable, basada en resinas de Pliolite y disolventes orgánicos, como fijador de superficie, y dos manos de acabado con pintura plástica lisa, acabado mate, diluido con un 10% de agua, a base de un copolímero acrílico-vinílico, impermeable al agua de lluvia y permeable al vapor de agua, antimoho, (rendimiento: 0,095 l/m² cada mano). Incluso p/p de preparación y limpieza previa del soporte de hormigón, en buen estado de conservación, mediante cepillos o elementos adecuados y lijado de pequeñas adherencias e imperfecciones; formación de juntas, rincones, aristas y remates en los encuentros con paramentos, revestimientos u otros elementos recibidos en su superficie.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución: **NTE-RPP. Revestimientos de paramentos: Pinturas.**

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, con el mismo criterio que el soporte base.

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

DEL SOPORTE

Se comprobará que la superficie a revestir no presenta restos de anteriores aplicaciones de pintura, manchas de óxido, de moho o de humedad, polvo ni eflorescencias.

Se comprobará que están recibidos y montados todos los elementos que deben ir sujetos al paramento.

AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura ambiente sea inferior a 5°C o llueva.

PROCESO DE EJECUCIÓN**FASES DE EJECUCIÓN**

Todas. Preparación, limpieza y lijado previo del soporte. Aplicación de una mano de fondo. Aplicación de dos manos de acabado.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Será impermeable al agua y permeable al vapor de agua. Tendrá buen aspecto.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, con el mismo criterio que el soporte base.

Unidad de obra RIP020: Pintura plástica con textura lisa, color blanco, acabado mate, sobre paramentos horizontales y verticales interiores de hormigón, mano de fondo y dos manos de acabado (rendimiento: 0,125 l/m² cada mano).

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Formación de capa de pintura plástica con textura lisa, color blanco, acabado mate, sobre paramentos horizontales y verticales interiores de hormigón, mediante aplicación de una mano de fondo de emulsión acrílica acuosa como fijador de superficie y dos manos de acabado con pintura plástica en dispersión acuosa tipo II según UNE 48243 (rendimiento: 0,125 l/m² cada mano). Incluso p/p de preparación del soporte mediante limpieza.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, con el mismo criterio que el soporte base.

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

Se comprobará que la superficie a revestir no presenta restos de anteriores aplicaciones de pintura, manchas de óxido, de grasa o de humedad, imperfecciones ni eflorescencias.

Se comprobará que se encuentran adecuadamente protegidos los elementos como carpinterías y vidriería de las salpicaduras de pintura.

AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura ambiente sea inferior a 6°C o superior a 28°C.

PROCESO DE EJECUCIÓN**FASES DE EJECUCIÓN**

Todas. Preparación del soporte. Aplicación de la mano de fondo. Aplicación de las manos de acabado.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Tendrá buen aspecto.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá el revestimiento recién ejecutado.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, con el mismo criterio que el soporte base.

Unidad de obra RNE010: Esmalte sintético, color a elegir, acabado brillante, sobre superficie de hierro o acero, limpieza y preparación de la superficie a pintar, mediante medios manuales hasta dejarla exenta de grasas, dos manos de imprimación, con un espesor mínimo de película seca de 50 micras por mano (rendimiento: 0,139 l/m²) y dos manos de acabado con esmalte sintético con un espesor mínimo de película seca de 35 micras por mano (rendimiento: 0,08 l/m²).

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Formación de capa de esmalte sintético, color a elegir, acabado brillante, sobre superficie de hierro o acero, mediante aplicación de dos manos de imprimación anticorrosiva, como fijador de superficie y protector antioxidante, con un espesor mínimo de película seca de 50 micras por mano (rendimiento: 0,139 l/m²) y dos manos de acabado con esmalte sintético a base de resinas alcídicas, con un espesor mínimo de película seca de 35 micras por mano (rendimiento: 0,08 l/m²). Incluso limpieza y preparación de la superficie a pintar, mediante medios manuales hasta dejarla exenta de grasas, antes de comenzar la aplicación de la 1ª mano de imprimación.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución: **NTE-RPP. Revestimientos de paramentos: Pinturas.**

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin descontar huecos, a dos caras, de fuera a fuera del tapajuntas.

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

DEL SOPORTE

Se comprobará que la superficie a revestir está limpia de óxidos.

AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura ambiente sea inferior a 5°C, llueva o nieve.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Todas. Preparación y limpieza de la superficie soporte. Aplicación de dos manos de imprimación. Aplicación de dos manos de acabado.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Tendrá buen aspecto.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente al polvo durante el tiempo de secado y, posteriormente, frente a acciones químicas y mecánicas.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, por ambas caras, incluyendo los tapajuntas.

2.2.8.- Control de calidad y ensayos

Unidad de obra XEH010: Ensayo sobre una muestra de hormigón con determinación de: consistencia del hormigón fresco mediante el método de asentamiento del cono de Abrams y resistencia característica a compresión del hormigón endurecido mediante control estadístico con fabricación de seis probetas, curado, refrentado y rotura a compresión.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Ensayo a realizar en laboratorio acreditado en el área técnica correspondiente, sobre una muestra de hormigón fresco, tomada en obra según UNE-EN 12350-1, para la determinación de las siguientes características: consistencia del hormigón fresco mediante el método de asentamiento del cono de Abrams según UNE-EN 12350-2 y resistencia característica a compresión del hormigón endurecido mediante control estadístico con fabricación y curado de seis probetas cilíndricas de 15x30 cm del mismo lote según UNE-EN 12390-2, refrentado y rotura a compresión de las mismas según UNE-EN 12390-3. Incluso desplazamiento a obra, toma de muestra e informe de resultados.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Control del hormigón: **Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).**

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 de informe de los resultados de los ensayos realizados.

Unidad de obra XSE010: Estudio geotécnico del terreno en gravas con 2 calicatas mecánicas de 3 m de profundidad con extracción de 2 muestras, un sondeo hasta 10 m tomando 1 muestra inalterada y 1 alterada (SPT), una penetración dinámica mediante penetrómetro dinámico (DPSH) hasta 10 m y realización de los siguientes ensayos de laboratorio: 2 de análisis granulométrico; 2 de límites de Atterberg; 2 de humedad natural; densidad aparente; resistencia a compresión; Proctor normal; C.B.R. 2 de contenido en sulfatos.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Estudio geotécnico del terreno en gravas compuesto por los siguientes trabajos de campo y ensayos de laboratorio. Trabajos de campo: realización de 2 calicatas mecánicas con medios mecánicos, hasta alcanzar una profundidad de 3 m con extracción de 2 muestras del terreno, un sondeo a rotación con extracción de testigo continuo hasta una profundidad de 10 m tomando 1 muestra inalterada mediante tomamuestras de pared gruesa y 1 alterada mediante tomamuestras normalizado del ensayo de Penetración Estándar (SPT), una penetración dinámica mediante penetrómetro dinámico superpesado (DPSH) hasta 10 m de profundidad. Ensayos de laboratorio: apertura y

descripción de las muestras tomadas, descripción del testigo continuo obtenido, efectuándose los siguientes ensayos de laboratorio: 2 de análisis granulométrico según UNE 103101; 2 de límites de Atterberg según UNE 103103 y UNE 103104; 2 de 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.

2.2.9.- Seguridad y salud

Unidad de obra YIC010: Casco de protección, amortizable en 10 usos.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro de casco de protección, destinado a proteger al usuario contra la caída de objetos y las consecuentes lesiones cerebrales y fracturas de cráneo, 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.

Unidad de obra YID010: Sistema anticaídas compuesto por un conector básico (clase B), amortizable en 4 usos; un dispositivo anticaídas deslizante sobre línea de anclaje flexible, amortizable en 4 usos; una cuerda de fibra de longitud fija como elemento de amarre, amortizable en 4 usos; un absorbedor de energía, amortizable en 4 usos y un arnés anticaídas con un punto de amarre, amortizable en 4 usos.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro de sistema anticaídas compuesto por un conector básico (clase B) que permite ensamblar el sistema con un dispositivo de anclaje (no incluido en este precio), amortizable en 4 usos; un dispositivo anticaídas deslizante sobre línea de anclaje flexible con función de bloqueo automático y un sistema de guía,

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 anticaídas con un punto de amarre constituido por bandas, elementos de ajuste y hebillas, dispuestos y ajustados de forma adecuada sobre el cuerpo de una persona para sujetarla durante una caída y después de la parada de ésta, 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.

Unidad de obra YIJ010: Gafas de protección con montura integral, resistentes a impactos de partículas a gran velocidad y media energía, amortizable en 5 usos.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro de gafas de protección con montura integral, resistentes a impactos de partículas a gran velocidad y media energía, con ocular único sobre una montura flexible y cinta elástica, 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.

Unidad de obra YIM010: Par de guantes contra riesgos mecánicos amortizable en 4 usos.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro de 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.

Unidad de obra YIM010b: Par de guantes para soldadores amortizable en 4 usos.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro de par de guantes para soldadores, de serraje vacuno, 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.

Unidad de obra YIO010: Juego de orejeras, acopladas a cascos de protección, con atenuación acústica de 30 dB, amortizable en 10 usos.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro de juego de orejeras, acopladas a cascos de protección, compuesto por un casquete diseñado para producir presión sobre la cabeza mediante un elemento acoplado a un casco de protección y ajuste con almohadillado central, con atenuación acústica de 30 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.

Unidad de obra YIP010: Par de botas bajas de protección, con resistencia al deslizamiento, resistente a la perforación, con código de designación PB, amortizable en 2 usos.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro de par de botas bajas de protección, con puntera resistente a un impacto de hasta 100 J y a una compresión de hasta 10 kN, con resistencia al deslizamiento, resistente a la perforación, con código de designación PB, 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.

Unidad de obra YIU005: Mono de protección, amortizable en 5 usos.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro de mono de protección, 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.

Unidad de obra YIV010: Equipo de protección respiratoria (EPR), filtrante no asistido, compuesto por una mascarilla, de media máscara, amortizable en 3 usos y un filtro combinado, amortizable en 3 usos.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro de equipo de protección respiratoria (EPR), filtrante no asistido, compuesto por una mascarilla, de media máscara, que cubre la nariz, la boca y la barbilla, garantizando un ajuste hermético a la cara del trabajador frente a la atmósfera ambiente, amortizable en 3 usos y un filtro combinado, con un filtro contra gases combinado con un filtro contra partículas, amortizable en 3 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.

Unidad de obra YMM010: Botiquín de urgencia en caseta de obra.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y colocación de botiquín de urgencia para caseta de obra, provisto de desinfectantes y antisépticos autorizados, gasas estériles, algodón hidrófilo, venda, esparadrapo, apósitos adhesivos, un par de tijeras, pinzas y guantes desechables, instalado en el vestuario.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo y trazado en el paramento. Colocación y fijación mediante tornillos.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes.

Unidad de obra YPA010: Acometida provisional de fontanería enterrada a caseta prefabricada de obra.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Acometida provisional de fontanería enterrada a caseta prefabricada de obra, incluso conexión a la red provisional de obra, hasta una distancia máxima de 8 m.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón:

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

Instalación:

- **CTE. DB HS Salubridad.**
- **Normas de la compañía suministradora.**

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

FASES DE EJECUCIÓN

Excavación manual de las zanjas y saneamiento de tierras sueltas del fondo excavado. Replanteo y trazado de la tubería en planta. Presentación en seco de la tubería y piezas especiales. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Colocación de la tubería de polietileno de 25 mm de diámetro, de alta densidad y 15 kg/cm² de presión máxima con collarín de toma de fundición. Montaje de la instalación y conexión a la red provisional de obra. Reposición del pavimento con hormigón en masa. Comprobación y posterior desmontaje.

Unidad de obra YPC005: Alquiler mensual de aseo portátil de polietileno, de 1,20x1,20x2,35 m, color gris, sin conexiones.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Mes de alquiler de aseo portátil de polietileno, de 1,20x1,20x2,35 m, color gris, sin conexiones, con inodoro químico anaerobio con sistema de descarga de bomba de pie, espejo, puerta con cerradura y techo traslúcido para entrada de luz exterior. Incluso p/p de suministro, montaje, retirada, limpieza y mantenimiento.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

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

DEL SOPORTE

Se comprobará que la superficie soporte presenta una nivelación y planeidad adecuadas.

FASES DE EJECUCIÓN

Montaje y comprobación.

Unidad de obra YPM010: 2 taquillas individuales, 2 perchas, banco para 5 personas, espejo, portarrollos, jabonera en local o caseta de obra para vestuarios y/o aseos.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y colocación de 2 taquillas individuales (amortizables en 3 usos), 2 perchas, banco para 5 personas (amortizable en 2 usos), espejo, portarrollos (amortizable en 3 usos), jabonera (amortizable en 3 usos) en local o caseta de obra para vestuarios y/o aseos, incluso montaje e instalación.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

FASES DE EJECUCIÓN

Colocación y fijación de los elementos.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes.

Unidad de obra YPL010: Hora de limpieza y desinfección de caseta o local provisional en obra.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Horas de limpieza y desinfección de la caseta o local provisional en obra, realizadas por peón ordinario de construcción. Incluso p/p de material y elementos de limpieza. Según R.D. 486/1997.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

FASES DE EJECUCIÓN

Trabajos de limpieza.

Unidad de obra YSS020: Cartel general indicativo de riesgos, de PVC serigrafiado, de 990x670 mm, amortizable en 3 usos, fijado con bridas.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro, colocación y desmontaje de cartel general indicativo de riesgos, de PVC serigrafiado, de 990x670 mm, con 6 orificios de fijación, amortizable en 3 usos, fijado con bridas de nylon. Incluso p/p de mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

FASES DE EJECUCIÓN

Colocación. Desmontaje posterior. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.

Unidad de obra YSM005: Cinta de señalización, de material plástico, de 8 cm de anchura, impresa por ambas caras en franjas de color amarillo y negro, sujeta a soportes de barra de acero corrugado B 500 S de 1,2 m de longitud y 16 mm de diámetro, hincados en el terreno cada 3,00 m, utilizada como señalización y delimitación de zonas de trabajo con maquinaria en funcionamiento. Amortizables los soportes en 3 usos y los tapones protectores en 3 usos.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Señalización y delimitación de zonas de trabajo con maquinaria de movimiento de tierras en funcionamiento mediante cinta de señalización, de material plástico, de 8 cm de anchura, galga 200, impresa por ambas caras en franjas de color amarillo y negro, sujeta a soportes de barra de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 1,2 m de longitud y 16 mm de diámetro, hincados en el terreno cada 3,00 m. Incluso p/p de montaje, tapones protectores tipo seta, mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera y desmontaje. Amortizable los soportes en 3 usos y los tapones protectores en 3 usos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

FASES DE EJECUCIÓN

Hincado de las barras en el terreno. Colocación de la cinta. Colocación de tapones protectores. Desmontaje del conjunto. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.

2.3.- PRESCRIPCIONES SOBRE VERIFICACIONES EN EL EDIFICIO TERMINADO

De acuerdo con el artículo 7.4 del CTE, en la obra terminada, bien sobre el edificio en su conjunto, o bien sobre sus diferentes partes y sus instalaciones, totalmente terminadas, deben realizarse, además de las que puedan establecerse con carácter voluntario, las comprobaciones y pruebas de servicio previstas en el presente pliego, por parte del constructor, y a su cargo, independientemente de las ordenadas por la Dirección Facultativa y las exigidas por la legislación aplicable, que serán realizadas por laboratorio acreditado y cuyo coste se especifica detalladamente en el capítulo de Control de Calidad y Ensayos, del Presupuesto de Ejecución material (PEM) del proyecto.

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.

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.

DOCUMENTO IV
MEDICIONES

ÍNDICE

1 PRESUPUESTO PARCIAL Nº 1: ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO.....	5
1.1 SUBCAPÍTULO 1.1: MOVIMIENTO DE TIERRAS.....	5
1.1.1 Subcapítulo 1.1.1: Desbroce y limpieza.....	5
1.1.2 Subcapítulo 1.1.2: Excavaciones de zanjas y pozos.....	5
1.2 SUBCAPÍTULO 1.2: RED DE SANEAMIENTO HORIZONTAL.....	6
1.2.1 Subcapítulo 1.2.1: Arquetas.....	6
1.2.2 Subcapítulo 1.3.2: Acometidas.....	7
1.2.3 Subcapítulo 1.3.3: Colectores.....	8
2 PRESUPUESTO PARCIAL Nº 2: CIMENTACIÓN Y SOLERA.....	10
2.1 SUBCAPÍTULO 2.1: CIMENTACIÓN.....	10
2.1.1 Subcapítulo 2.1.1: Hormigón de limpieza.....	10
2.1.2 Subcapítulo 2.1.2: Zapata de cimentación.....	10
2.2 SUBCAPÍTULO 2.2: NIVELACIÓN Y SOLERAS.....	11
2.2.1 Subcapítulo 2.2.1: Nivelación.....	11
2.2.2 Subcapítulo 2.2.2: Solera.....	11
3 PRESUPUESTO PARCIAL Nº 3: ESTRUCTURA.....	12
3.1 SUBCAPÍTULO 3.1: ACERO.....	12
3.1.1 Subcapítulo 3.1.1: Estructura porticada.....	12
3.2 SUBCAPÍTULO 3.2: HORMIGÓN ARMADO.....	13
3.2.1 Subcapítulo 3.2.1: Muros.....	13
4 PRESUPUESTO PARCIAL Nº 4: CUBIERTA Y CERRAMIENTOS.....	14
4.1 SUBCAPÍTULO 4.1: CUBIERTAS INCLINADAS.....	14
4.1.1 Subcapítulo 4.1.1: Chapas de acero.....	14
4.1.2 Subcapítulo 4.1.2: Placas de cubierta.....	14
4.2 SUBCAPÍTULO 4.3: FACHADAS LIGERAS.....	14
4.2.1 Subcapítulo 4.3.1: Paneles sándwich.....	14
5 PRESUPUESTO PARCIAL Nº 5: CERRAJERÍA Y CARPINTERÍA.....	15
5.1 SUBCAPÍTULO 5.1: CARPINTERÍA EXTERIOR.....	15
5.1.1 Subcapítulo 5.1.1: PVC.....	15
5.2 SUBCAPÍTULO 5.2: DEFENSAS DE EXTERIORES.....	15
5.2.1 Subcapítulo 5.2.1: Puertas de garaje.....	15
6 PRESUPUESTO PARCIAL Nº6: REVESTIMIENTOS Y ACABADOS.....	16
6.1 SUBCAPÍTULO 6.1: REVESTIMIENTOS.....	16
6.1.1 Subcapítulo 6.1.1: Pinturas.....	16
7 PRESUPUESTO PARCIAL Nº 7: INSTALACIONES.....	18
7.1 SUBCAPÍTULO 7.1: ELÉCTRICAS.....	18
7.1.1 Subcapítulo 7.1.1: Cajas generales de protección.....	18

7.1.2 Subcapítulo 7.1.2: Derivaciones individuales	18
7.1.3 Subcapítulo 7.1.3: Líneas generales de alimentación	19
7.1.4 Subcapítulo 7.1.4: Puesta a tierra	19
7.2 SUBCAPÍTULO 7.2: FONTANERÍA	19
7.2.1 Subcapítulo 7.2.1: Acometidas	19
7.2.2 Subcapítulo 7.2.2: Contadores.....	20
7.2.3 Subcapítulo 5.2.3: Instalación interior.....	20
7.2.4 Subcapítulo 7.2.4: Elementos.....	21
7.3 SUBCAPÍTULO 7.3: ILUMINACIÓN.....	21
7.3.1 Subcapítulo 7.3.1: Interior.....	21
7.4 SUBCAPÍTULO 7.4: CONTRA INCENDIOS	21
7.4.1 Subcapítulo 7.4.1: Alumbrado de emergencia	21
7.4.2 Subcapítulo 7.4.2: Señalización.....	22
7.4.3 Subcapítulo 7.4.3: Extintores	22
7.5 SUBCAPÍTULO 7.5: SALUBRIDAD.....	22
7.5.1 Subcapítulo 7.5.1: Bajantes.....	22
7.5.2 Subcapítulo 7.5.2: Canalones	23
8 PRESUPUESTO PARCIAL Nº 8: URBANIZACIÓN DE LA PARCELA	24
8.1 SUBCAPÍTULO 8.1: PAVIMENTOS EXTERIORES	24
8.1.1 Subcapítulo 8.1.1: Pavimentación de Accesos	24
9 PRESUPUESTO PARCIAL Nº 9: CONTROL CALIDAD Y ENSAYOS	25
9.1 SUBCAPÍTULO 9.1: ESTUDIOS GEOTÉCNICOS	25
9.1.1 Subcapítulo 9.1.1: Trabajos de campo y ensayos.....	25
9.2 SUBCAPÍTULO 9.2: ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN	25
9.2.1 Subcapítulo 9.2.1: Hormigones fabricados en central.....	25
10 PRESUPUESTO PARCIAL Nº 10: GESTIÓN DE RESIDUOS	26
10.1 SUBCAPÍTULO 10.1: RESIDUOS	26
10.1.1 Subcapítulo 10.1.1: Clasificación y Retirada de Residuos.....	26
11 PRESUPUESTO PARCIAL Nº 11: SEGURIDAD Y SALUD	27
11.1 SUBCAPÍTULO 11.1: EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL.....	27
11.1.1 Subcapítulo 11.1.1: Para la cabeza	27
11.1.2 Subcapítulo 11.1.2: Contra caídas de altura	27
11.1.3 Subcapítulo 11.1.3: Para los ojos y la cara	27
11.1.4 Subcapítulo 11.1.4: Para las manos y los brazos	27
11.1.5 Subcapítulo 11.1.5: Para los oídos	28
11.1.6 Subcapítulo 11.1.6: Para los pies y las piernas.....	28
11.1.7 Subcapítulo 11.1.7: Para el cuerpo (vestuario de protección).....	28
11.1.8 Subcapítulo 11.1.8: Para las vías respiratorias	29
11.2 SUBCAPÍTULO 11.2: MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS	29
11.2.1 Subcapítulo 11.2.1: Material médico	29
11.3 SUBCAPÍTULO 11.3: INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR	29

11.3.1 Subcapítulo 11.3.1: Acometidas a casetas prefabricadas.....	29
11.3.2 Subcapítulo 11.3.2: Casetas (alquiler/construcción/adaptación de locales).....	29
11.3.3 Subcapítulo 11.3.3: Limpieza.....	30
11.3.4 Subcapítulo 11.3.4: Mobiliario y equipamiento	30
11.4 SUBCAPÍTULO 11.4: SEÑALIZACIÓN PROVISIONAL DE OBRAS	30
11.4.1 Subcapítulo 11.4.1: Señalización de zonas de trabajo.....	30
11.4.2 Subcapítulo 11.4.2: Señalización de seguridad y salud.....	30

MEDICIONES

Nº	Ud	Descripción				Medición
----	----	-------------	--	--	--	----------

1 PRESUPUESTO PARCIAL N° 1: ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO

1.1 Subcapítulo 1.1: Movimiento de tierras

1.1.1 Subcapítulo 1.1.1: Desbroce y limpieza

1.1.1.1 M² Desbroce y limpieza del terreno, hasta una profundidad mínima de 25 cm, con medios mecánicos, retirada de los materiales excavados y carga a camión, incluido transporte a vertedero autorizado.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Superficie Nave	1	52,500	22,500		1.181,250	
Superficie acera perimetral	2	50,000	0,850		85,000	
Patio delantero	1	16,000	21,700		347,200	
Acceso a parcela	1	6,000	6,000		36,000	
					1.649,450	1.649,450
					Total m ²	1.649,450

1.1.2 Subcapítulo 1.1.2: Excavaciones de zanjas y pozos

1.1.2.1 M³ Excavación en zanjas para cimentaciones en suelo de arena semidensa y grava, con medios mecánicos, retirada de los materiales excavados y carga a camión, incluido transporte a vertedero autorizado.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Ejes Longitudinales	2	52,000	2,000	0,800	166,400	
Eje Trasero	1	18,000	2,000	0,800	28,800	
Eje Delantero	1	14,000	2,000	0,800	22,400	
Viga Puerta	1	4,000	0,400	0,500	0,800	
					218,400	218,400
					Total m ³	218,400

Nº	Ud	Descripción	Medición	
----	----	-------------	----------	--

1.2 Subcapítulo 1.2: Red de saneamiento horizontal

1.2.1 Subcapítulo 1.2.1: Arquetas

1.2.1.1 Ud Arqueta a pie de bajante, prefabricada de hormigón, registrable, de dimensiones interiores 40x40x50 cm.

Uds.	Parcial	Subtotal
6	6,000	
	6,000	6,000
Total Ud		6,000

1.2.1.2 Ud Arqueta de paso, prefabricada de hormigón, registrable, de dimensiones interiores 50x50x50 cm.

Uds.	Parcial	Subtotal
4	4,000	
	4,000	4,000
Total Ud		4,000

1.2.1.3 Ud Arqueta sifónica, prefabricada de hormigón, registrable, de dimensiones interiores 50x50x50 cm.

Uds.	Parcial	Subtotal
1	1,000	
	1,000	1,000
Total Ud		1,000

1.2.1.4 Ud Arqueta sifónica, prefabricada de hormigón, registrable, de dimensiones interiores 60x60x60 cm.

Uds.	Parcial	Subtotal
1	1,000	
	1,000	1,000
Total Ud		1,000

Nº	Ud	Descripción	Medición	
1.2.1.5	Ud	Caldereta con sumidero sifónico de PVC, de salida vertical de 110 mm de diámetro, con rejilla plana de PVC de 200x200 mm.		
			Uds.	Parcial Subtotal
			1	1,000
				1,000 1,000
		Total Ud		1,000
1.2.1.6	M	Canaleta prefabricada de hormigón polímero, de 1000 mm de longitud, 100 mm de ancho y 85 mm de alto con rejilla entramada de acero galvanizado, clase B-125 según UNE-EN 124, de 1000 mm de longitud.		
			Uds.	Parcial Subtotal
			6,04	6,040
				6,040 6,040
		Total m		6,040
1.2.2 Subcapítulo 1.3.2: Acometidas				
1.2.2.1	M	Acometida general de saneamiento a la red general del municipio, de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m ² , de 315 mm de diámetro, pegado mediante adhesivo.		
			Uds.	Parcial Subtotal
			1	1,000
				1,000 1,000
		Total m		1,000
1.2.2.2	Ud	Conexión de la acometida del edificio a la red general de saneamiento del municipio.		
			Uds.	Parcial Subtotal
			1	1,000
				1,000 1,000
		Total Ud		1,000

Nº	Ud	Descripción	Medición	
1.2.3 Subcapítulo 1.3.3: Colectores				
1.2.3.1 M		Colector enterrado de saneamiento, sin arquetas, mediante sistema integral registrable, de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m ² , de 110 mm de diámetro, con junta elástica.		
			Uds.	Largo
				Parcial
				Subtotal
			2	27,820
				55,640
			4	4,680
				18,720
			1	4,800
				4,800
			1	1,480
				1,480
				80,640
				80,640
			Total m: 80,640	
1.2.3.2 M		Colector enterrado de saneamiento, sin arquetas, mediante sistema integral registrable, de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m ² , de 160 mm de diámetro, con junta elástica.		
			Uds.	Largo
				Parcial
				Subtotal
			2	24,500
				49,000
			1	13,320
				13,320
			1	21,540
				21,540
			1	10,090
				10,090
				93,950
				93,950
			Total m: 93,950	
1.2.3.3 M		Colector enterrado de saneamiento, sin arquetas, mediante sistema integral registrable, de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m ² , de 200 mm de diámetro, con junta elástica.		
			Uds.	Largo
				Parcial
				Subtotal
			1	15,000
				15,000
				15,000
				15,000

Nº	Ud	Descripción	Medición
Total m:			15,000

2 PRESUPUESTO PARCIAL Nº 2: CIMENTACIÓN Y SOLERA

2.1 Subcapítulo 2.1: Cimentación

2.1.1 Subcapítulo 2.1.1: Hormigón de limpieza

2.1.1 M² Capa de hormigón de limpieza HL-150/B/20, fabricado en central y vertido desde camión, de 10 cm de espesor.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial Subtotal
Ejes Longitudinales	2	52,000	2,000	0,100	20,800
Eje Trasero	1	18,000	2,000	0,100	3,600
Eje Delantero	1	14,000	2,000	0,100	2,800
Viga Puerta	1	4,000	0,400	0,100	0,160
					27,360
					27,360
				Total m ²	27,360

2.1.2 Subcapítulo 2.1.2: Zapata de cimentación

2.1.2 M³ Zapata corrida de cimentación, de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 32 kg/m³.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial Subtotal
Ejes Longitudinales	2	52,000	2,000	0,700	145,600
Eje Trasero	1	18,000	2,000	0,700	25,200
Eje Delantero	1	14,000	2,000	0,700	19,600
					190,400
				Total m ³	190,400

2.1.3 M³ Viga de atado de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 50,31 kg/m³.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial Subtotal
Viga de Atado	1	4,000	0,400	0,400	0,640
					0,640
				Total m ³	0,640

2.2 Subcapítulo 2.2: Nivelación y Soleras

2.2.1 Subcapítulo 2.2.1: Nivelación

2.2.1 M² Encachado de 20 cm en caja para base de solera, con aporte de grava de cantera de piedra caliza, Ø40/70 mm, y compactación mediante equipo mecánico con rodillo vibrante tándem autopropulsado.

	Uds.	Largo	Ancho	Parcial	Subtotal
Encachado en Interior de la Nave	1	49,700	19,700	979,090	
				979,090	979,090
			Total m ²		979,090

2.2.2 Subcapítulo 2.2.2: Solera

2.2.2 M² Solera de hormigón armado de 15 cm de espesor, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido desde camión, extendido y vibrado mecánico, y malla electrosoldada ME 15x15 Ø 6-6 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080 sobre separadores homologados, con acabado superficial mediante fratasadora mecánica.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Solera Interior de la Nave	1	49,700	19,700		979,090	
					979,090	979,090
			Total m ²			979,090

3 PRESUPUESTO PARCIAL Nº 3: ESTRUCTURA

3.1 Subcapítulo 3.1: Acero

3.1.1 Subcapítulo 3.1.1: Estructura porticada

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

	Uds.	Parcial	Subtotal
Pilares HEB 300 e IPE 300		18.380,000	
		18.380,000	18.380,000
Total kg			18.380,000

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

	Uds.	Parcial	Subtotal
Dinteles IPE 300, IPE 220, Cartelas 1/2 IPE 300, Zunchos Atado HEA 120, Cargadero HEA 140 y Perfiles Compresión Cubierta HEA 120 y 2UPN80.	12.589,77	12.819,380	
		12.819,380	12.819,380
Total kg			12.819,380

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

	Uds.	Parcial	Subtotal
Correas de Cubierta	4.344,00	4.344,000	
Correas de Fachadas	1.217,64	1.217,640	
		5.561,640	5.561,640
Total kg			5.561,640

3.1.4 Ud Placa de anclaje de acero S275JR en perfil plano, de 600x600 mm y espesor 25 mm, con 8 pernos de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 25 mm de diámetro y 45 cm de longitud total, atornillados con arandelas, tuerca y contratuerca.

	Uds.	Parcial	Subtotal
Placas Anclaje 600x600x25 + 8 Pernos de 450 y Diámetro 320	22	22,000	
		22,000	22,000

		Total Ud	22,000
3.1.5	Ud	Placa de anclaje de acero S275JR en perfil plano, de 400x400 mm y espesor 20 mm, con 4 pernos de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 20 mm de diámetro y 30 cm de longitud total, atornillados con arandelas, tuerca y contratuerca.	
		Uds.	Parcial Subtotal
		Placas Anclaje 400x450x20 + 4 Pernos de 300 y Diámetro 200	9 9,000
			9,000 9,000
		Total Ud	9,000

3.2 Subcapítulo 3.2: Hormigón armado

3.2.1 Subcapítulo 3.2.1: Muros

3.2.1.1	M³	Muro de hormigón armado 2C, H<=3 m, espesor 30 cm, realizado con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, 58,5 kg/m³; encofrado metálico, con acabado tipo industrial para revestir.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Fachadas Laterales	2	50,000	0,300	5,000	150,000
		Fachada Trasera	1	20,000	0,300	5,000	30,000
		Fachada Delantera	1	13,700	0,300	5,000	20,550
						200,550	200,550
		Total m³					200,550

4 PRESUPUESTO PARCIAL Nº 4: CUBIERTA Y CERRAMIENTOS

4.1 Subcapítulo 4.1: Cubiertas Inclinas

4.1.1 Subcapítulo 4.1.1: Chapas de acero

4.1.1.1 M² Cubierta inclinada de panel sándwich lacado+aislante+galvanizado, de 50 mm de espesor, con una pendiente mayor del 10%.

	Uds.	Largo	Ancho	Parcial	Subtotal
	1	50,680	20,680	1.048,062	
				1.048,062	1.048,062
	Total m ²				1.048,062

4.1.2 Subcapítulo 4.1.2: Placas de cubierta

4.1.2.1 M² Cubierta inclinada de placas traslúcidas de poliéster, de perfil gran onda, con una pendiente mayor del 10%.

	Uds.	Área	Parcial	Subtotal	
	10	10,340	103,400		
			103,400	103,400	
	Total m ²				103,400

4.2 Subcapítulo 4.3: Fachadas Ligeras

4.2.1 Subcapítulo 4.3.1: Paneles sándwich

4.3.1.1 M² Cerramiento de fachada formado por panel sándwich aislante para fachadas, de 50 mm de espesor y 1100 mm de ancho, formado por dos paramentos de chapa nervada de acero prelacado, de espesor exterior 0,5 mm y espesor interior 0,5 mm y alma aislante de poliuretano de densidad media 40 kg/m³, con fijación oculta.

	Uds.	Largo	Ancho	Parcial	Subtotal
Fachadas Laterales	2	50,680	1,800	182,448	
Fachadas Transversales (rectángulos)	2	20,680	1,800	74,448	
Fachadas Transversales (triángulos)	½ x 2	20,680	2,10	43,428	
					300,324
	Total m ²				300,324

5 PRESUPUESTO PARCIAL Nº 5: CERRAJERÍA Y CARPINTERÍA

5.1 Subcapítulo 5.1: Carpintería exterior

5.1.1 Subcapítulo 5.1.1: PVC

5.1.1.1 Ud Ventana de PVC dos hojas practicables, dimensiones 1800x800 mm, compuesta de marco, hojas y junquillos con acabado natural en color blanco, con premarco.

	Uds.	Parcial Subtotal
Ventanas PVC	10	10,000
		10,000
		10,000
	Total Ud	10,000

5.2 Subcapítulo 5.2: Defensas de exteriores

5.2.1 Subcapítulo 5.2.1: Puertas de garaje

5.2.1.1 Ud Puerta basculante pre-leva con contrapesos formada por chapa plegada de acero galvanizado, panel liso acanalado, de 600x600 cm, apertura manual.

	Uds.	Parcial Subtotal
Portón de entrada	1	1,000
		1,000
		1,000
	Total Ud	1,000

6 PRESUPUESTO PARCIAL N°6: REVESTIMIENTOS Y ACABADOS

6.1 Subcapítulo 6.1: Revestimientos

6.1.1 Subcapítulo 6.1.1: Pinturas

6.1.1.1 M² Revestimiento decorativo de fachadas con pintura plástica lisa, para la realización de la capa de acabado en revestimientos continuos bicapa; limpieza y lijado previo del soporte de hormigón, en buen estado de conservación, mano de fondo y dos manos de acabado (rendimiento: 0,095 l/m² cada mano).

	Uds.	Largo	Ancho	Parcial	Subtotal
Paramentos exteriores laterales	2	50,000	5,000	500,000	
Paramento exterior trasero	1	20,000	5,000	100,000	
Paramento exterior delantero	1	14,000	5,000	70,000	
				670,000	670,000
				Total m ²: 670,000	

6.1.1.2 M² Pintura plástica con textura lisa, color blanco, acabado mate, sobre paramentos horizontales y verticales interiores de hormigón, mano de fondo y dos manos de acabado (rendimiento: 0,125 l/m² cada mano).

	Uds.	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Paredes interiores laterales	2	50,000	5,000	500,000	
Pared interior trasera	1	20,000	5,000	100,000	
Pared interior delantera	1	14,000	5,000	70,000	
				670,000	670,000
				Total m ²: 670,000	

6.1.3 M² Esmalte sintético, color a elegir, acabado brillante, sobre superficie de hierro o acero, limpieza y preparación de la superficie a pintar, mediante medios manuales hasta dejarla exenta de grasas, dos manos de imprimación, con un espesor mínimo de película seca de 50 micras por mano (rendimiento: 0,139 l/m²) y dos manos de acabado con esmalte sintético con un espesor mínimo de película seca de 35 micras por mano (rendimiento: 0,08 l/m²).

	Uds.	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Pintura de portón	1	6,000	6,000	36,000	
				36,000	36,000

Total m²: 36,000

7 PRESUPUESTO PARCIAL Nº 7: INSTALACIONES

7.1 Subcapítulo 7.1: Eléctricas

7.1.1 Subcapítulo 7.1.1: Cajas generales de protección

7.1.1.1 Ud Caja de protección y medida CPM2-S4, de hasta 63 A de intensidad, para 1 contador trifásico, instalada en el interior de hornacina mural, en vivienda unifamiliar o local.

	Uds.	Parcial Subtotal
	1	1,000
		1,000 1,000
Total Ud		1,000

7.1.2 Subcapítulo 7.1.2: Derivaciones individuales

7.1.2.1 M Red eléctrica monofásica fija en superficie, de distribución interior, formada por circuitos interiores con cableado bajo tubo protector de PVC rígido: 1 circuito alumbrado y 1 circuito alumbrado emergencia.

	Uds.	Largo	Parcial Subtotal
Cableado a luminarias	3	15,000	45,000
			45,000 45,000
	Uds.		Parcial Subtotal
Cableado a luz emergencia	3		3,000
Cableado de línea de distribución	45		45,000
			48,000 48,000
			93,000 93,000
Total m			93,000

7.1.2.2 M Derivación individual trifásica fija en superficie, formada por cables unipolares con conductores de cobre, ES07Z1-K (AS) 5G6 mm², siendo su tensión asignada de 450/750 V, en canal protectora de PVC rígido de 30x40 mm.

	Uds.	Parcial Subtotal
Cableado a base de tomas	20	20,000
		20,000 20,000

Total m: 20,000

7.1.3 Subcapítulo 7.1.3: Líneas generales de alimentación

7.1.3.1 M Línea general de alimentación enterrada formada por cables unipolares con conductores de cobre, RZ1-K (AS) 4x25+1G16 mm², siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, bajo tubo protector de polietileno de doble pared, de 110 mm de diámetro.

	Uds.	Largo	Parcial	Subtotal
	1	15,000	15,000	
			15,000	15,000
Total m:				15,000

7.1.4 Subcapítulo 7.1.4: Puesta a tierra

7.1.4.1 Ud Toma de tierra independiente método jabalina, con electrodo de acero cobreado de 2 m

	Uds.	Parcial	Subtotal
Pica de toma de tierra	1	1,000	
		1,000	1,000
Total Ud:			1,000

7.1.4.2 M Conductor de tierra de cable rígido desnudo de cobre trenzado, de 35 mm².

	Uds.	Largo	Parcial	Subtotal
Cable desnudo perimetral	1	121,900	121,900	
Cable desnudo de contacto con armaduras	6	2,000	12,000	
			133,900	133,900
Total m:				133,900

7.2 Subcapítulo 7.2: Fontanería

7.2.1 Subcapítulo 7.2.1: Acometidas

7.2.1.1 Ud Acometida enterrada de abastecimiento de agua potable de 15 m de longitud, formada por tubo de polietileno PE 100, de 32 mm de diámetro exterior, PN=10 atm y 2 mm de espesor y llave de corte alojada en arqueta prefabricada de polipropileno.

	Uds.	Parcial	Subtotal

DOCUMENTO IV - MEDICIONES

1	1,000	
	1,000	1,000
Total Ud		1,000

7.2.2 Subcapítulo 7.2.2: Contadores

7.2.2.1 Ud Instalación de contador general de agua de 1/2" DN 15 mm, colocado en armario prefabricado, con llave de corte general de esfera.

Uds.	Parcial Subtotal	
1	1,000	
	1,000	1,000
Total Ud		1,000

7.2.3 Subcapítulo 5.2.3: Instalación interior

7.2.3.1 M Tubería para instalación interior de fontanería, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno resistente a la temperatura (PE-RT), serie 5, de 20 mm de diámetro exterior y 2 mm de espesor.

Uds.	Parcial Subtotal	
25	25,000	
	25,000	25,000
Total m		25,000

7.2.3.2 Ud Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 3/4".

Uds.	Parcial Subtotal	
3	3,000	
	3,000	3,000
Total Ud		3,000

7.2.3.3 Ud Instalación interior de fontanería para aseo con dotación para: inodoro, lavabo sencillo, ducha, realizada con polietileno reticulado (PE-X), para la red de agua fría y caliente.

Uds.	Parcial Subtotal	
1	1,000	
	1,000	1,000

Total Ud: 1,000

7.2.3.4 Ud Válvula de retención de latón para roscar de 3/4".

Uds.	Parcial Subtotal
2	2,000
	<hr/> 2,000 2,000
	<hr/> Total Ud: 2,000

7.2.4 Subcapítulo 7.2.4: Elementos

7.2.4.1 Ud Grifo de latón cromado para jardín o terraza, con racor de conexión a manguera, de 1" de diámetro.

Uds.	Parcial Subtotal
1	1,000
	<hr/> 1,000 1,000
	<hr/> Total Ud: 1,000

7.3 Subcapítulo 7.3: Iluminación

7.3.1 Subcapítulo 7.3.1: Interior

7.3.1.1 Ud Luminaria, de 1576x170x100 mm, para 2 lámparas fluorescentes TL de 58 W.

Uds.	Parcial Subtotal
6	6,000
	<hr/> 6,000 6,000
	<hr/> Total Ud: 6,000

7.4 Subcapítulo 7.4: Contra incendios

7.4.1 Subcapítulo 7.4.1: Alumbrado de emergencia

7.4.1.1 Ud Luminaria de emergencia estanca, con tubo lineal fluorescente, 8 W - G5, flujo luminoso 240 lúmenes.

Uds.	Parcial Subtotal
Luminaria de emergencia	1,000
	<hr/> 1,000 1,000
	<hr/> Total Ud: 1,000

7.4.2 Subcapítulo 7.4.2: Señalización

7.4.2.1 Ud Señalización de equipos contra incendios, mediante placa de poliestireno fotoluminiscente, de 210x210 mm.

	Uds.	Parcial Subtotal
	1	1,000
		1,000 1,000
	Total Ud: 1,000	

7.4.3 Subcapítulo 7.4.3: Extintores

7.4.3.1 Ud Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 21A-113B-C, con 6 kg de agente extintor.

	Uds.	Parcial Subtotal
Extintor de polvo	2	2,000
		2,000 2,000
	Total Ud: 2,000	

7.4.3.2 Ud Extintor portátil de nieve carbónica CO2, de eficacia 34B, con 2 kg de agente extintor.

	Uds.	Parcial Subtotal
	1	1,000
		1,000 1,000
	Total Ud: 1,000	

7.5 Subcapítulo 7.5: Salubridad

7.5.1 Subcapítulo 7.5.1: Bajantes

7.5.1.1 M Bajante exterior de la red de evacuación de aguas pluviales, formada por PVC, serie B, de 110 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.

	Uds.	Largo	Parcial Subtotal
	6	6,600	39,600
			39,600 39,600
	Total m: 39,600		

7.5.2 Subcapítulo 7.5.2: Canalones

7.5.2.1 M Canalón cuadrado de acero prelacado, de desarrollo 250 mm.

Uds.	Largo	Parcial	Subtotal
2	50,680	101,360	
		101,360	101,360
Total m			101,360

8 PRESUPUESTO PARCIAL N° 8: URBANIZACIÓN DE LA PARCELA

8.1 Subcapítulo 8.1: Pavimentos Exteriores

8.1.1 Subcapítulo 8.1.1: Pavimentación de Accesos

8.1.1 M² Pavimento de 8 cm de espesor, realizado con mezcla bituminosa en frío de composición semidensa, tipo SF20.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Pavimentado Exterior	1	20,000	16,000		320,000	
Entrada a la Parcela	1	6,000	6,000		36,000	
					356,000	356,000
Total m ²:						356,000

8.1.2 M² Solera de hormigón en masa de 10 cm de espesor, realizada con hormigón HM-10/P/40/I fabricado en central y vertido desde camión, extendido y vibrado mecánico, para base de un solado.

	Uds.	Largo	Ancho	Parcial	Subtotal	
Pavimentado de Aceras Exteriores	2	50,000	0,850	85,000		
				85,000	85,000	
Total m ²:						85,000

9 PRESUPUESTO PARCIAL Nº 9: CONTROL CALIDAD Y ENSAYOS

9.1 Subcapítulo 9.1: Estudios geotécnicos

9.1.1 Subcapítulo 9.1.1: Trabajos de campo y ensayos

9.1.1.1 Ud Estudio geotécnico del terreno en gravas con 2 calicatas mecánicas de 3 m de profundidad con extracción de 2 muestras, un sondeo hasta 10 m tomando 1 muestra inalterada y 1 alterada (SPT), una penetración dinámica mediante penetrómetro dinámico (DPSH) hasta 10 m y realización de los siguientes ensayos de laboratorio: 2 de análisis granulométrico; 2 de límites de Atterberg; 2 de humedad natural; densidad aparente; resistencia a compresión; Proctor normal; C.B.R. 2 de contenido en sulfatos.

	Uds.	Parcial Subtotal
	1	1,000
		1,000
Total Ud		1,000

9.2 Subcapítulo 9.2: Estructuras de hormigón

9.2.1 Subcapítulo 9.2.1: Hormigones fabricados en central

9.2.1.1 Ud Ensayo sobre una muestra de hormigón con determinación de: consistencia del hormigón fresco mediante el método de asentamiento del cono de Abrams y resistencia característica a compresión del hormigón endurecido mediante control estadístico con fabricación de seis probetas, curado, refrentado y rotura a compresión.

	Uds.	Parcial Subtotal
	6	6,000
		6,000
Total Ud		6,000

10 PRESUPUESTO PARCIAL Nº 10: GESTIÓN DE RESIDUOS

10.1 Subcapítulo 10.1: Residuos

10.1.1 Subcapítulo 10.1.1: Clasificación y Retirada de Residuos

10.1.1 M³ Clasificación a pie de obra de los residuos de construcción y/o demolición, separándolos en fracciones (hormigón, cerámicos, metales, maderas, vidrios, plásticos, papeles o cartones y residuos peligrosos), dentro de la obra en la que se produzcan, con medios manuales.

Uds.	Parcial Subtotal
1,5	1,500
	1,500 1,500
Total Ud	1,500

10.1.2 Ud Transporte de residuos inertes producidos en obras de construcción y/o demolición, con contenedor de 1,5 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.

Uds.	Parcial Subtotal
1	1,000
	1,000 1,000
Total Ud	1,000

11 PRESUPUESTO PARCIAL Nº 11: SEGURIDAD Y SALUD

11.1 Subcapítulo 11.1: Equipos de protección individual

11.1.1 Subcapítulo 11.1.1: Para la cabeza

11.1.1.1 Ud Casco de protección, amortizable en 10 usos.

Uds.	Parcial	Subtotal
5	5,000	
	5,000	5,000
Total Ud		5,000

11.1.2 Subcapítulo 11.1.2: Contra caídas de altura

11.1.2.1 Ud Sistema anticaídas compuesto por un conector básico (clase B), amortizable en 4 usos; un dispositivo anticaídas deslizante sobre línea de anclaje flexible, amortizable en 4 usos; una cuerda de fibra de longitud fija como elemento de amarre, amortizable en 4 usos; un absorbedor de energía, amortizable en 4 usos y un arnés anticaídas con un punto de amarre, amortizable en 4 usos.

Uds.	Parcial	Subtotal
5	5,000	
	5,000	5,000
Total Ud		5,000

11.1.3 Subcapítulo 11.1.3: Para los ojos y la cara

11.1.3.1 Ud Gafas de protección con montura integral, resistentes a impactos de partículas a gran velocidad y media energía, amortizable en 5 usos.

Uds.	Parcial	Subtotal
5	5,000	
	5,000	5,000
Total Ud		5,000

11.1.4 Subcapítulo 11.1.4: Para las manos y los brazos

11.1.4.1 Ud Par de guantes contra riesgos mecánicos amortizable en 4 usos.

Uds.	Parcial	Subtotal
10	10,000	

10,000 10,000

Total Ud: 10,000

11.1.4.2 Ud Par de guantes para soldadores amortizable en 4 usos.

Uds. Parcial Subtotal

3 3,000

3,000 3,000

Total Ud: 3,000

11.1.5 Subcapítulo 11.1.5: Para los oídos

11.1.5.1 Ud Juego de orejeras, acopladas a cascos de protección, con atenuación acústica de 30 dB, amortizable en 10 usos.

Uds. Parcial Subtotal

5 5,000

5,000 5,000

Total Ud: 5,000

11.1.6 Subcapítulo 11.1.6: Para los pies y las piernas

11.1.6.1 Ud Par de botas bajas de protección, con resistencia al deslizamiento, resistente a la perforación, con código de designación PB, amortizable en 2 usos.

Uds. Parcial Subtotal

5 5,000

5,000 5,000

Total Ud: 5,000

11.1.7 Subcapítulo 11.1.7: Para el cuerpo (vestuario de protección)

11.1.7.1 Ud Mono de protección, amortizable en 5 usos.

Uds. Parcial Subtotal

5 5,000

5,000 5,000

Total Ud: 5,000

11.1.8 Subcapítulo 11.1.8: Para las vías respiratorias

11.1.8.1 Ud Equipo de protección respiratoria (EPR), filtrante no asistido, compuesto por una mascarilla, de media máscara, amortizable en 3 usos y un filtro combinado, amortizable en 3 usos.

Uds.	Parcial	Subtotal
5	5,000	
	5,000	5,000
Total Ud		5,000

11.2 Subcapítulo 11.2: Medicina preventiva y primeros auxilios

11.2.1 Subcapítulo 11.2.1: Material médico

11.2.1.1 Ud Botiquín de urgencia en caseta de obra.

Uds.	Parcial	Subtotal
1	1,000	
	1,000	1,000
Total Ud		1,000

11.3 Subcapítulo 11.3: Instalaciones de higiene y bienestar

11.3.1 Subcapítulo 11.3.1: Acometidas a casetas prefabricadas

11.3.1.1 Ud Acometida provisional de fontanería enterrada a caseta prefabricada de obra.

Uds.	Parcial	Subtotal
1	1,000	
	1,000	1,000
Total Ud		1,000

11.3.2 Subcapítulo 11.3.2: Casetas (alquiler/construcción/adaptación de locales)

11.3.2.1 Ud Alquiler mensual de aseo portátil de polietileno, de 1,20x1,20x2,35 m, color gris, sin conexiones.

Uds.	Parcial	Subtotal
3	3,000	
	3,000	3,000

Total Ud: 3,000

11.3.3 Subcapítulo 11.3.3: Limpieza

11.3.3.1 Ud Hora de limpieza y desinfección de caseta o local provisional en obra.

Uds.	Parcial	Subtotal
15	15,000	
	15,000	15,000
Total Ud:		15,000

11.3.4 Subcapítulo 11.3.4: Mobiliario y equipamiento

11.3.4.1 Ud 2 taquillas individuales, 2 perchas, banco para 5 personas, espejo, portarrollos, jabonera en local o caseta de obra para vestuarios y/o aseos.

Uds.	Parcial	Subtotal
2	2,000	
	2,000	2,000
Total Ud:		2,000

11.4 Subcapítulo 11.4: Señalización provisional de obras

11.4.1 Subcapítulo 11.4.1: Señalización de zonas de trabajo

11.4.1.1 M Cinta de señalización, de material plástico, de 8 cm de anchura, impresa por ambas caras en franjas de color amarillo y negro, sujeta a soportes de barra de acero corrugado B 500 S de 1,2 m de longitud y 16 mm de diámetro, hincados en el terreno cada 3,00 m, utilizada como señalización y delimitación de zonas de trabajo con maquinaria en funcionamiento. Amortizables los soportes en 3 usos y los tapones protectores en 3 usos.

Uds.	Largo	Parcial	Subtotal
Edificio	1 140,000	140,000	
Accesos	1 70,000	70,000	
		210,000	210,000
Total m:			210,000

11.4.2 Subcapítulo 11.4.2: Señalización de seguridad y salud

11.4.2.1 Ud Cartel general indicativo de riesgos, de PVC serigrafado, de 990x670 mm, amortizable en 3 usos, fijado con bridas.

Uds.	Parcial	Subtotal

	2	2,000	
		2,000	2,000
	Total Ud		2,000

Burgos, 30 de julio de 2013

El Alumno

Fermín Navazo Eguía

DOCUMENTO V
PRESUPUESTO

CONTENIDO

CUADRO DE PRECIOS Nº 1

CUADRO DE PRECIOS Nº 2

PRESUPUESTOS PARCIALES

PRESUPUESTO GENERAL

RESUMEN DE PRESUPUESTO

CUADRO DE PRECIOS Nº 1

Cuadro de Precios de aplicación de las Unidades de Obra en Letra

CUADRO DE PRECIOS Nº 1

Cuadro de Precios de aplicación de las Unidades de Obra en Letra (Cuadro de Precios Nº 1)

ÍNDICE

1 ACONDICIONAMIENTO DE TERRENO	5
1.1 MOVIMIENTO DE TIERRAS.....	5
1.2 RED DE SANEAMIENTO HORIZONTAL	5
1.2.1 Arquetas	5
1.2.2 Colectores	5
1.2.3 Acometidas.....	6
2 CIMENTACIÓN Y SOLERA.....	7
2.1 CIMENTACIÓN	7
2.2 NIVELACIÓN Y SOLERAS	7
3 ESTRUCTURA	8
3.1 ACERO.....	8
3.2 HORMIGÓN ARMADO.....	8
4 CUBIERTA Y CERRAMIENTOS	9
4.1 CUBIERTAS	9
4.1.1 Chapas de acero	9
4.1.2 Placas de cubierta.....	9
4.2 FACHADAS.....	9
4.2.1 Paneles sándwich	9
5 CERRAJERÍA Y CARPINTERIA	10
5.1 CARPINTERÍA EXTERIOR	10
5.1.1 5.1.1 PVC	10
5.2 DEFENSAS DE EXTERIORES	10
5.2.1 Puertas de garaje.....	10
6 REVESTIMIENTOS Y ACABADOS	11
6.1 REVESTIMIENTOS	11
7 INSTALACIONES.....	12
7.1 ELÉCTRICAS	12
7.1.1 Cajas generales de protección.....	12
7.1.2 Derivaciones individuales.....	12
7.1.3 Líneas generales de alimentación	12
7.1.4 Puesta a tierra	12
7.2 FONTANERÍA	13
7.2.1 Acometidas.....	13
7.2.2 Contadores.....	13
7.2.3 Instalación interior	13
7.2.4 Elementos	13

7.3 ILUMINACIÓN	13
7.3.1 Interior	13
7.4 CONTRA INCENDIOS.....	14
7.4.1 Alumbrado de emergencia	14
7.4.2 Señalización	14
7.4.3 Extintores.....	14
7.5 SALUBRIDAD	14
7.5.1 Bajantes.....	14
7.5.2 Canalones	14
8 URBANIZACIÓN EXTERIOR.....	15
8.1 PAVIMENTOS EXTERIORES.....	15
9 CONTROL DE CALIDAD.....	16
9.1 CONTROL DE CALIDAD Y ENSAYOS	16
9.1.1 Estudios geotécnicos.....	16
9.1.2 Estructuras de hormigón	16
10 GESTIÓN DE RESIDUOS.....	17
10.1 RESIDUOS	17
11 SEGURIDAD Y SALUD	18
11.1 SEGURIDAD Y SALUD	18
11.1.1 Equipos de protección individual.....	18
11.1.2 Medicina preventiva y primeros auxilios.....	19
11.1.3 Instalaciones provisionales de higiene y bienestar	19
11.1.4 Señalización provisional de obras.....	20

CUADRO DE PRECIOS Nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
	1 ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO		
	1.1 Movimiento de tierras		
1.1.1	m ² Desbroce y limpieza del terreno, hasta una profundidad mínima de 25 cm, con medios mecánicos, retirada de los materiales excavados y carga a camión, sin incluir transporte a vertedero autorizado.	1,05	UN EURO CON CINCO CÉNTIMOS
1.1.2	m ³ Excavación en zanjas para cimentaciones en suelo de arena semidensa, con medios mecánicos, retirada de los materiales excavados y carga a camión.	4,57	CUATRO EUROS CON CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS
	1.2 Red de saneamiento horizontal		
	1.2.1 Arquetas		
1.2.1.1	Ud Arqueta a pie de bajante, prefabricada de hormigón, registrable, de dimensiones interiores 40x40x50 cm.	58,25	CINCUENTA Y OCHO EUROS CON VEINTICINCO CÉNTIMOS
1.2.1.2	Ud Arqueta de paso, prefabricada de hormigón, registrable, de dimensiones interiores 50x50x50 cm.	73,72	SETENTA Y TRES EUROS CON SETENTA Y DOS CÉNTIMOS
1.2.1.3	Ud Arqueta sifónica, prefabricada de hormigón, registrable, de dimensiones interiores 50x50x50 cm.	75,24	SETENTA Y CINCO EUROS CON VEINTICUATRO CÉNTIMOS
1.2.1.4	Ud Arqueta sifónica, prefabricada de hormigón, registrable, de dimensiones interiores 60x60x60 cm.	88,62	OCHENTA Y OCHO EUROS CON SESENTA Y DOS CÉNTIMOS
1.2.1.5	Ud Caldereta con sumidero sifónico de PVC, de salida vertical de 110 mm de diámetro, con rejilla plana de PVC de 200x200 mm.	25,15	VEINTICINCO EUROS CON QUINCE CÉNTIMOS
1.2.1.6	m Canaleta prefabricada de hormigón polímero, de 1000 mm de longitud, 100 mm de ancho y 85 mm de alto con rejilla entramada de acero galvanizado, clase B-125 según UNE-EN 124, de 1000 mm de longitud.	20,55	VEINTE EUROS CON CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS
	1.2.2 Colectores		
1.2.2.1	m Colector enterrado de saneamiento, sin arquetas, mediante sistema integral registrable, de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m ² , de 110 mm de diámetro, con junta elástica.	10,82	DIEZ EUROS CON OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS Nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
1.2.2.2	m Colector enterrado de saneamiento, sin arquetas, mediante sistema integral registrable, de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m ² , de 160 mm de diámetro, con junta elástica.	15,30	QUINCE EUROS CON TREINTA CÉNTIMOS
1.2.2.3	m Colector enterrado de saneamiento, sin arquetas, mediante sistema integral registrable, de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m ² , de 200 mm de diámetro, con junta elástica.	28,00	VEINTIOCHO EUROS
1.2.3 Acometidas			
1.2.3.1	m Acometida general de saneamiento a la red general del municipio, de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m ² , de 315 mm de diámetro, pegado mediante adhesivo.	146,65	CIENTO CUARENTA Y SEIS EUROS CON SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS
1.2.3.2	Ud Conexión de la acometida del edificio a la red general de saneamiento del municipio.	125,43	CIENTO VEINTICINCO EUROS CON CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS Nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
2 CIMENTACIÓN Y SOLERA			
2.1 Cimentación			
2.1.1	m ² Capa de hormigón de limpieza HL-150/B/20, fabricado en central y vertido desde camión, de 10 cm de espesor.	34,06	TREINTA Y CUATRO EUROS CON SEIS CÉNTIMOS
2.1.2	m ³ Zapata corrida de cimentación, de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 32 kg/m ³ .	89,62	OCHENTA Y NUEVE EUROS CON SESENTA Y DOS CÉNTIMOS
2.1.3	m ³ Viga de atado de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 50,31 kg/m ³ .	96,40	NOVENTA Y SEIS EUROS CON CUARENTA CÉNTIMOS
2.2 Nivelación y Soleras			
2.2.1	m ² Encachado de 20 cm en caja para base de solera, con aporte de grava de cantera de piedra caliza, Ø40/70 mm, y compactación mediante equipo mecánico con rodillo vibrante tándem autopropulsado.	4,10	CUATRO EUROS CON DIEZ CÉNTIMOS
2.2.2	m ² Solera de hormigón armado de 15 cm de espesor, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido desde camión, extendido y vibrado mecánico, y malla electrosoldada ME 15x15 Ø 6-6 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080 sobre separadores homologados, con acabado superficial mediante fratasadora mecánica.	12,47	DOCE EUROS CON CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS Nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
3 ESTRUCTURA			
3.1 Acero			
3.1.1	kg Acero S235JRC en correas metálicas, con piezas simples de perfiles conformados en frío de las series C o Z, galvanizado y colocado en obra con tornillos.	1,15	UN EURO CON QUINCE CÉNTIMOS
3.1.2	Ud Placa de anclaje de acero S275JR en perfil plano, de 600x600 mm y espesor 25 mm, con 8 pernos de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 25 mm de diámetro y 45 cm de longitud total, atornillados con arandelas, tuerca y contratuerca.	80,64	OCHENTA EUROS CON SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
3.1.3	Ud Placa de anclaje de acero S275JR en perfil plano, de 400x400 mm y espesor 20 mm, con 4 pernos de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 20 mm de diámetro y 30 cm de longitud total, atornillados con arandelas, tuerca y contratuerca.	32,00	TREINTA Y DOS EUROS
3.1.4	kg Acero S275JR en pilares, con piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, UPN, HEA, HEB o HEM con uniones soldadas.	1,08	UN EURO CON OCHO CÉNTIMOS
3.1.5	kg Acero S275JR en vigas, con piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, UPN, HEA, HEB o HEM con uniones soldadas.	1,08	UN EURO CON OCHO CÉNTIMOS
3.2 Hormigón armado			
3.2.1	m³ Muro de hormigón armado 2C, H<=3 m, espesor 30 cm, realizado con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, 58,5 kg/m³; encofrado metálico, con acabado tipo industrial para revestir.	106,20	CIENTO SEIS EUROS CON VEINTE CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS Nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
	4 CUBIERTA Y CERRAMIENTOS		
	4.1 Cubiertas		
	4.1.1 Chapas de acero		
4.1.1.1	m ² Cubierta inclinada de panel sándwich lacado+aislante+galvanizado, de 50 mm de espesor, con una pendiente mayor del 10%.	21,31	VEINTIUN EUROS CON TREINTA Y UN CÉNTIMOS
	4.1.2 Placas de cubierta		
4.1.2.1	m ² Cubierta inclinada de placas traslúcidas de poliéster, de perfil gran onda, con una pendiente mayor del 10%.	25,78	VEINTICINCO EUROS CON SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS
	4.2 Fachadas		
	4.2.1 Paneles sándwich		
4.2.1.1	m ² Cerramiento de fachada formado por panel sándwich aislante para fachadas, de 50 mm de espesor y 1100 mm de ancho, formado por dos paramentos de chapa nervada de acero prelacado, de espesor exterior 0,5 mm y espesor interior 0,5 mm y alma aislante de poliuretano de densidad media 40 kg/m ³ , con sistema de fijación oculto.	28,84	VEINTIOCHO EUROS CON OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS Nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
	5 CERRAJERÍA Y CARPINTERIA		
	5.1 Carpintería exterior		
	5.1.1 5.1.1 PVC		
5.1.1.1	Ud Ventana de PVC dos hojas practicables, dimensiones 1800x800 mm, compuesta de marco, hojas y junquillos con acabado natural en color blanco, con premarco.	165,17	CIENTO SESENTA Y CINCO EUROS CON DIECISIETE CÉNTIMOS
	5.2 Defensas de exteriores		
	5.2.1 Puertas de garaje		
5.2.1.1	Ud Puerta basculante pre-leva con contrapesos formada por chapa plegada de acero galvanizado, panel liso acanalado, acabado galvanizado sendzimir, de 600x600 cm, apertura manual.	1.650,67	MIL SEISCIENTOS CINCUENTA EUROS CON SESENTA Y SIETE CÉNTIMO

CUADRO DE PRECIOS Nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
6 REVESTIMIENTOS Y ACABADOS			
6.1 Revestimientos			
6.1.1	m ² Revestimiento decorativo de fachadas con pintura plástica lisa, para la realización de la capa de acabado en revestimientos continuos bicapa; limpieza y lijado previo del soporte de hormigón, en buen estado de conservación, mano de fondo y dos manos de acabado (rendimiento: 0,095 l/m ² cada mano).	3,75	TRES EUROS CON SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS
6.1.2	m ² Pintura plástica con textura lisa, color blanco, acabado mate, sobre paramentos horizontales y verticales interiores de hormigón, mano de fondo y dos manos de acabado (rendimiento: 0,125 l/m ² cada mano).	2,77	DOS EUROS CON SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS
6.1.3	m ² Esmalte sintético, color a elegir, acabado brillante, sobre superficie de hierro o acero, limpieza y preparación de la superficie a pintar, mediante medios manuales hasta dejarla exenta de grasas, dos manos de imprimación, con un espesor mínimo de película seca de 50 micras por mano (rendimiento: 0,139 l/m ²) y dos manos de acabado con esmalte sintético con un espesor mínimo de película seca de 35 micras por mano (rendimiento: 0,08 l/m ²).	4,05	CUATRO EUROS CON CINCO CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS Nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
	7 INSTALACIONES		
	7.1 Eléctricas		
	7.1.1 Cajas generales de protección		
7.1.1.1	Ud Caja de protección y medida CPM2-S4, de hasta 63 A de intensidad, para 1 contador trifásico, instalada en el interior de hornacina mural, en vivienda unifamiliar o local.	231,90	DOSCIENTOS TREINTA Y UN EUROS CON NOVENTA CÉNTIMOS
	7.1.2 Derivaciones individuales		
7.1.2.1	m Red eléctrica monofásica fija en superficie, de distribución interior, formada por circuitos interiores con cableado bajo tubo protector de PVC rígido: 1 circuito para alumbrado, 1 circuito para alumbrado de emergencia y 1 circuito para alumbrado exterior; mecanismos monobloc de superficie (IP55).	8,09	OCHO EUROS CON NUEVE CÉNTIMOS
7.1.2.2	m Derivación individual trifásica fija en superficie, formada por cables unipolares con conductores de cobre, ES07Z1-K (AS) 5G6 mm ² , siendo su tensión asignada de 450/750 V, en canal protectora de PVC rígido de 30x40 mm.	12,24	DOCE EUROS CON VEINTICUATRO CÉNTIMOS
	7.1.3 Líneas generales de alimentación		
7.1.3.1	m Línea general de alimentación enterrada formada por cables unipolares con conductores de cobre, RZ1-K (AS) 4x25+1G16 mm ² , siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, bajo tubo protector de polietileno de doble pared, de 110 mm de diámetro.	23,59	VEINTITRES EUROS CON CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
	7.1.4 Puesta a tierra		
7.1.4.1	Ud Toma de tierra independiente de profundidad, método jabalina, con un electrodo de acero cobreado de 2 m de longitud.	137,68	CIENTO TREINTA Y SIETE EUROS CON SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS
7.1.4.2	m Conductor de tierra formado por cable rígido desnudo de cobre trenzado, de 35 mm ² de sección	4,49	CUATRO EUROS CON CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS Nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
	7.2 Fontanería		
	7.2.1 Acometidas		
7.2.1.1	Ud Acometida enterrada de abastecimiento de agua potable de 15 m de longitud, formada por tubo de polietileno PE 100, de 32 mm de diámetro exterior, PN=10 atm y 2 mm de espesor y llave de corte alojada en arqueta prefabricada de polipropileno.	356,71	TRESCIENTOS CINCUENTA Y SEIS EUROS CON SETENTA Y UN CÉNTIMOS
	7.2.2 Contadores		
7.2.2.1	Ud Preinstalación de contador general de agua de 1/2" DN 15 mm, colocado en armario prefabricado, con llave de corte general de esfera.	85,62	OCHENTA Y CINCO EUROS CON SESENTA Y DOS CÉNTIMOS
	7.2.3 Instalación interior		
7.2.3.1	m Tubería para instalación interior de fontanería, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno resistente a la temperatura (PE-RT), serie 5, de 20 mm de diámetro exterior y 2 mm de espesor.	2,68	DOS EUROS CON SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS
7.2.3.2	Ud Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 3/4".	12,10	DOCE EUROS CON DIEZ CÉNTIMOS
7.2.3.3	Ud Válvula de retención de latón para roscar de 3/4".	9,72	NUEVE EUROS CON SETENTA Y DOS CÉNTIMOS
7.2.3.4	Ud Instalación interior de fontanería para aseo con dotación para: inodoro, lavabo sencillo, ducha, realizada con polietileno reticulado (PE-X), para la red de agua fría y caliente.	306,25	TRESCIENTOS SEIS EUROS CON VEINTICINCO CÉNTIMOS
	7.2.4 Elementos		
7.2.4.1	Ud Grifo de latón cromado para jardín o terraza, con racor de conexión a manguera, de 1" de diámetro.	33,56	TREINTA Y TRES EUROS CON CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS
	7.3 Iluminación		
	7.3.1 Interior		
7.3.1.1	Ud Luminaria, de 1576x170x100 mm, para 2 lámparas fluorescentes TL de 58 W.	74,53	SETENTA Y CUATRO EUROS CON CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS

Fermín Navazo Eguía

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL

CUADRO DE PRECIOS Nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
	7.4 Contra incendios		
	7.4.1 Alumbrado de emergencia		
7.4.1.1	Ud Luminaria de emergencia estanca, con tubo lineal fluorescente, 8 W - G5, flujo luminoso 240 lúmenes.	126,75	CIENTO VEINTISEIS EUROS CON SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS
	7.4.2 Señalización		
7.4.2.1	Ud Señalización de equipos contra incendios, mediante placa de poliestireno fotoluminiscente, de 210x210 mm.	6,95	SEIS EUROS CON NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS
	7.4.3 Extintores		
7.4.3.1	Ud Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 21A-113B-C, con 6 kg de agente extintor.	43,85	CUARENTA Y TRES EUROS CON OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS
7.4.3.2	Ud Extintor portátil de nieve carbónica CO2, de eficacia 34B, con 2 kg de agente extintor.	79,73	SETENTA Y NUEVE EUROS CON SETENTA Y TRES CÉNTIMOS
	7.5 Salubridad		
	7.5.1 Bajantes		
7.5.1.1	m Bajante exterior de la red de evacuación de aguas pluviales, formada por PVC, serie B, de 110 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.	16,10	DIECISEIS EUROS CON DIEZ CÉNTIMOS
	7.5.2 Canalones		
7.5.2.1	m Canalón cuadrado de acero prelacado, de desarrollo 250 mm.	22,18	VEINTIDOS EUROS CON DIECIOCHO CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS Nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
	8 URBANIZACIÓN EXTERIOR		
	8.1 Pavimentos Exteriores		
8.1.1	m ² Pavimento de 8 cm de espesor, realizado con mezcla bituminosa en frío de composición semidensa, tipo SF20.	3,90	TRES EUROS CON NOVENTA CÉNTIMOS
8.1.2	m ² Solera de hormigón en masa de 10 cm de espesor, realizada con hormigón HM-10/P/40/I fabricado en central y vertido desde camión, extendido y vibrado mecánico, para base de un solado.	9,96	NUEVE EUROS CON NOVENTA Y SEIS CÉNTIMO

CUADRO DE PRECIOS Nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
	9 CONTROL DE CALIDAD		
	9.1 Control de calidad y ensayos		
	9.1.1 Estudios geotécnicos		
	9.1.1.1 Trabajos de campo y ensayos		
9.1.1.1.1	Ud Estudio geotécnico del terreno en gravas con 2 calicatas mecánicas de 3 m de profundidad con extracción de 2 muestras, un sondeo hasta 10 m tomando 1 muestra inalterada y 1 alterada (SPT), una penetración dinámica mediante penetrómetro dinámico (DPSH) hasta 10 m y realización de los siguientes ensayos de laboratorio: 2 de análisis granulométrico; 2 de límites de Atterberg; 2 de humedad natural; densidad aparente; resistencia a compresión; Proctor normal; C.B.R. 2 de contenido en sulfatos.	1.799,80	MIL SETECIENTOS NOVENTA Y NUEVE EUROS CON OCHENTA CÉNTIMOS
	9.1.2 Estructuras de hormigón		
	9.1.2.1 Hormigones fabricados en central		
9.1.2.1.1	Ud Ensayo sobre una muestra de hormigón con determinación de: consistencia del hormigón fresco mediante el método de asentamiento del cono de Abrams y resistencia característica a compresión del hormigón endurecido mediante control estadístico con fabricación de seis probetas, curado, refrentado y rotura a compresión.	35,20	TREINTA Y CINCO EUROS CON VEINTE CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS Nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
	10 GESTIÓN DE RESIDUOS		
	10.1 Residuos		
10.1.1	m³ Clasificación a pie de obra de los residuos de construcción y/o demolición, separándolos en fracciones (hormigón, cerámicos, metales, maderas, vidrios, plásticos, papeles o cartones y residuos peligrosos), dentro de la obra en la que se produzcan, con medios manuales.	64,98	SESENTA Y CUATRO EUROS CON NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS
10.1.2	Ud Transporte de mezcla sin clasificar de residuos inertes producidos en obras de construcción y/o demolición, con contenedor de 1,5 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.	155,99	CIENTO CINCUENTA Y CINCO EUROS CON NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS Nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
	11 SEGURIDAD Y SALUD		
	11.1 Seguridad y salud		
	11.1.1 Equipos de protección individual		
	11.1.1.1 Para la cabeza		
11.1.1.1.1	Ud Casco de protección, amortizable en 10 usos.	15,00	QUINCE EUROS
	11.1.1.2 Contra caídas de altura		
11.1.1.2.1	Ud Sistema anticaídas compuesto por un conector básico (clase B), amortizable en 4 usos; un dispositivo anticaídas deslizante sobre línea de anclaje flexible, amortizable en 4 usos; una cuerda de fibra de longitud fija como elemento de amarre, amortizable en 4 usos; un absorbedor de energía, amortizable en 4 usos y un arnés anticaídas con un punto de amarre, amortizable en 4 usos.	65,00	SESENTA Y CINCO EUROS
	11.1.1.3 Para los ojos y la cara		
11.1.1.3.1	Ud Gafas de protección con montura integral, resistentes a impactos de partículas a gran velocidad y media energía, amortizable en 5 usos.	12,09	DOCE EUROS CON NUEVE CÉNTIMOS
	11.1.1.4 Para las manos y los brazos		
11.1.1.4.1	Ud Par de guantes contra riesgos mecánicos amortizable en 4 usos.	13,20	TRECE EUROS CON VEINTE CÉNTIMOS
11.1.1.4.2	Ud Par de guantes para soldadores amortizable en 4 usos.	21,20	VEINTIUN EUROS CON VEINTE CÉNTIMOS
	11.1.1.5 Para los oídos		
11.1.1.5.1	Ud Juego de orejeras, acopladas a cascos de protección, con atenuación acústica de 30 dB, amortizable en 10 usos.	13,30	TRECE EUROS CON TREINTA CÉNTIMOS
	11.1.1.6 Para los pies y las piernas		
11.1.1.6.1	Ud Par de botas bajas de protección, con resistencia al deslizamiento, resistente a la perforación, con código de designación PB, amortizable en 2 usos.	27,49	VEINTISIETE EUROS CON CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
	11.1.1.7 Para el cuerpo (vestuario de protección)		

CUADRO DE PRECIOS Nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
11.1.1.7.1	Ud Mono de protección, amortizable en 5 usos.	27,12	VEINTISIETE EUROS CON DOCE CÉNTIMOS
	11.1.1.8 Para las vías respiratorias		
11.1.1.8.1	Ud Equipo de protección respiratoria (EPR), filtrante no asistido, compuesto por una mascarilla, de media máscara, amortizable en 3 usos y un filtro combinado, amortizable en 3 usos.	23,42	VEINTITRES EUROS CON CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS
	11.1.2 Medicina preventiva y primeros auxilios		
	11.1.2.1 Material médico		
11.1.2.1.1	Ud Botiquín de urgencia en caseta de obra.	91,64	NOVENTA Y UN EUROS CON SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
	11.1.3 Instalaciones provisionales de higiene y bienestar		
	11.1.3.1 Acometidas a casetas prefabricadas		
11.1.3.1.1	Ud Acometida provisional de fontanería enterrada a caseta prefabricada de obra.	93,93	NOVENTA Y TRES EUROS CON NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS
	11.1.3.2 Casetas (alquiler / construcción / adaptación de locales)		
11.1.3.2.1	Ud Alquiler mensual de aseo portátil de polietileno, de 1,20x1,20x2,35 m, color gris, sin conexiones.	117,32	CIENTO DIECISIETE EUROS CON TREINTA Y DOS CÉNTIMOS
	11.1.3.3 Limpieza		
11.1.3.3.1	Ud Hora de limpieza y desinfección de caseta o local provisional en obra.	12,36	DOCE EUROS CON TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS
	11.1.3.4 Mobiliario y equipamiento		
11.1.3.4.1	Ud 2 taquillas individuales, 2 perchas, banco para 5 personas, espejo, portarrollos, jabonera en local o caseta de obra para vestuarios y/o aseos.	117,39	CIENTO DIECISIETE EUROS CON TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS Nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
	11.1.4 Señalización provisional de obras		
	11.1.4.1 Señalización de zonas de trabajo		
11.1.4.1.1	m Cinta de señalización, de material plástico, de 8 cm de anchura, impresa por ambas caras en franjas de color amarillo y negro, sujeta a soportes de barra de acero corrugado B 500 S de 1,2 m de longitud y 16 mm de diámetro, hincados en el terreno cada 3,00 m, utilizada como señalización y delimitación de zonas de trabajo con maquinaria en funcionamiento. Amortizables los soportes en 3 usos y los tapones protectores en 3 usos.	1,10	UN EURO CON DIEZ CÉNTIMOS
	11.1.4.2 Señalización de seguridad y salud		
11.1.4.2.1	Ud Cartel general indicativo de riesgos, de PVC serigrafiado, de 990x670 mm, amortizable en 3 usos, fijado con bridas.	16,93	DIECISEIS EUROS CON NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS

Burgos, 30 de julio de 2013

El Alumno

Fermín Navazo Eguía

CUADRO DE PRECIOS Nº 2

Cuadro de Precios Descompuestos según Ejecución

CUADRO DE PRECIOS Nº 2

Cuadro de Precios Descompuestos según Ejecución (Cuadro de Precios Nº 2)

Advertencia: Los precios del presente cuadro se aplicarán única y exclusivamente en los casos que sea preciso abonar obras incompletas cuando por rescisión u otra causa no lleguen a terminarse las contratadas, sin que pueda pretenderse la valoración de cada unidad de obra fraccionada en otra forma que la establecida en dicho cuadro.

ÍNDICE

1 ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO	5
1.1 MOVIMIENTO DE TIERRAS	5
1.2 RED DE SANEAMIENTO HORIZONTAL.....	5
1.2.1 Arquetas.....	5
1.2.2 Colectores	7
1.2.3 Acometidas	8
2 CIMENTACIÓN Y SOLERA.....	10
2.1 CIMENTACIÓN	10
2.2 NIVELACIÓN Y SOLERAS	11
3 ESTRUCTURA	12
3.1 ACERO	12
3.2 HORMIGÓN ARMADO	13
4 CUBIERTA Y CERRAMIENTOS	15
4.1 CUBIERTAS	15
4.1.1 Chapas de acero	15
4.1.2 Placas de cubierta	15
4.2 FACHADAS.....	15
4.2.1 Paneles sándwich.....	15
5 CERRAJERÍA Y CARPINTERIA.....	17
5.1 CARPINTERÍA EXTERIOR	17
5.1.1 PVC.....	17
5.2 DEFENSAS DE EXTERIORES	17
5.2.1 Puertas de garaje	17
6 REVESTIMIENTOS Y ACABADOS	18
6.1 REVESTIMIENTOS	18
7 INSTALACIONES	20
7.1 ELÉCTRICAS	20
7.1.1 Cajas generales de protección.....	20
7.1.2 Derivaciones individuales	20
7.1.3 Líneas generales de alimentación	21
7.1.4 Puesta a tierra	21
7.2 FONTANERÍA	22

7.2.1 Acometidas	22
7.2.2 Contadores.....	22
7.2.3 Instalación interior.....	22
7.2.4 Elementos.....	24
7.3 ILUMINACIÓN	24
7.3.1 Interior.....	24
7.4 CONTRA INCENDIOS.....	24
7.4.1 Alumbrado de emergencia	24
7.4.2 Señalización.....	25
7.4.3 Extintores	25
7.5 SALUBRIDAD	26
7.5.1 Bajantes.....	26
7.5.2 Canchales.....	26
8 URBANIZACIÓN EXTERIOR	27
8.1 PAVIMENTOS EXTERIORES	27
9 CONTROL DE CALIDAD	28
9.1 CONTROL DE CALIDAD Y ENSAYOS	28
9.1.1 Estudios geotécnicos.....	28
9.1.2 Estructuras de hormigón	28
10 GESTIÓN DE RESIDUOS.....	29
10.1 RESIDUOS	29
11 SEGURIDAD Y SALUD.....	30
11.1 SEGURIDAD Y SALUD	30
11.1.1 Equipos de protección individual.....	30
11.1.2 Medicina preventiva y primeros auxilios.....	32
11.1.3 Instalaciones provisionales de higiene y bienestar.....	32
11.1.4 Señalización provisional de obras.....	34

CUADRO DE PRECIOS Nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial	Total
	1 ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO		
	1.1 Movimiento de tierras		
1.1.1	m² Desbroce y limpieza del terreno, hasta una profundidad mínima de 25 cm, con medios mecánicos, retirada de los materiales excavados y carga a camión, sin incluir transporte a vertedero autorizado.		
	<i>Mano de obra</i>	0,16	
	<i>Maquinaria</i>	0,84	
	<i>Medios auxiliares</i>	0,02	
	<i>3 % Costes Indirectos</i>	0,03	
			1,05
1.1.2	m³ Excavación en zanjas para cimentaciones en suelo de arena semidensa, con medios mecánicos, retirada de los materiales excavados y carga a camión.		
	<i>Mano de obra</i>	1,59	
	<i>Maquinaria</i>	2,76	
	<i>Medios auxiliares</i>	0,09	
	<i>3 % Costes Indirectos</i>	0,13	
			4,57
	1.2 Red de saneamiento horizontal		
	1.2.1 Arquetas		
1.2.1.1	Ud Arqueta a pie de bajante, prefabricada de hormigón, registrable, de dimensiones interiores 40x40x50 cm.		
	<i>Mano de obra</i>	1,97	
	<i>Maquinaria</i>	0,61	
	<i>Materiales</i>	52,86	

CUADRO DE PRECIOS Nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial	Total
	<i>Medios auxiliares</i>	1,11	
	<i>3 % Costes Indirectos</i>	1,70	
			58,25
1.2.1.2	Ud Arqueta de paso, prefabricada de hormigón, registrable, de dimensiones interiores 50x50x50 cm.		
	<i>Mano de obra</i>	18,54	
	<i>Maquinaria</i>	0,92	
	<i>Materiales</i>	50,71	
	<i>Medios auxiliares</i>	1,40	
	<i>3 % Costes Indirectos</i>	2,15	
			73,72
1.2.1.3	Ud Arqueta sífónica, prefabricada de hormigón, registrable, de dimensiones interiores 50x50x50 cm.		
	<i>Mano de obra</i>	15,43	
	<i>Maquinaria</i>	0,92	
	<i>Materiales</i>	55,27	
	<i>Medios auxiliares</i>	1,43	
	<i>3 % Costes Indirectos</i>	2,19	
			75,24
1.2.1.4	Ud Arqueta sífónica, prefabricada de hormigón, registrable, de dimensiones interiores 60x60x60 cm.		
	<i>Mano de obra</i>	15,40	
	<i>Maquinaria</i>	1,23	
	<i>Materiales</i>	67,72	
	<i>Medios auxiliares</i>	1,69	

CUADRO DE PRECIOS Nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial	Total
	<i>3 % Costes Indirectos</i>	2,58	
			88,62
1.2.1.5	Ud Caldereta con sumidero sifónico de PVC, de salida vertical de 110 mm de diámetro, con rejilla plana de PVC de 200x200 mm.		
	<i>Mano de obra</i>	5,28	
	<i>Materiales</i>	18,66	
	<i>Medios auxiliares</i>	0,48	
	<i>3 % Costes Indirectos</i>	0,73	
			25,15
1.2.1.6	m Canaleta prefabricada de hormigón polímero, de 1000 mm de longitud, 100 mm de ancho y 85 mm de alto con rejilla entramada de acero galvanizado, clase B-125 según UNE-EN 124, de 1000 mm de longitud.		
	<i>Mano de obra</i>	4,78	
	<i>Materiales</i>	14,78	
	<i>Medios auxiliares</i>	0,39	
	<i>3 % Costes Indirectos</i>	0,60	
			20,55
	1.2.2 Colectores		
1.2.2.1	m Colector enterrado de saneamiento, sin arquetas, mediante sistema integral registrable, de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m ² , de 110 mm de diámetro, con junta elástica.		
	<i>Mano de obra</i>	2,99	
	<i>Maquinaria</i>	1,45	
	<i>Materiales</i>	5,85	
	<i>Medios auxiliares</i>	0,21	
	<i>3 % Costes Indirectos</i>	0,32	

CUADRO DE PRECIOS Nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial	Total
			10,82
1.2.2.2	m Colector enterrado de saneamiento, sin arquetas, mediante sistema integral registrable, de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m ² , de 160 mm de diámetro, con junta elástica.		
	<i>Mano de obra</i>	3,83	
	<i>Maquinaria</i>	1,76	
	<i>Materiales</i>	8,97	
	<i>Medios auxiliares</i>	0,29	
	<i>3 % Costes Indirectos</i>	0,45	
			15,30
1.2.2.3	m Colector enterrado de saneamiento, sin arquetas, mediante sistema integral registrable, de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m ² , de 200 mm de diámetro, con junta elástica.		
	<i>Mano de obra</i>	7,50	
	<i>Maquinaria</i>	1,91	
	<i>Materiales</i>	17,24	
	<i>Medios auxiliares</i>	0,53	
	<i>3 % Costes Indirectos</i>	0,82	
			28,00
	1.2.3 Acometidas		
1.2.3.1	m Acometida general de saneamiento a la red general del municipio, de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m ² , de 315 mm de diámetro, pegado mediante adhesivo.		
	<i>Mano de obra</i>	54,73	
	<i>Maquinaria</i>	10,20	
	<i>Materiales</i>	71,97	
	<i>Medios auxiliares</i>	5,48	

CUADRO DE PRECIOS Nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial	Total
	<i>3 % Costes Indirectos</i>	4,27	
			146,65
1.2.3.2	Ud Conexión de la acometida del edificio a la red general de saneamiento del municipio.		
	<i>Mano de obra</i>	94,98	
	<i>Maquinaria</i>	9,18	
	<i>Materiales</i>	15,23	
	<i>Medios auxiliares</i>	2,39	
	<i>3 % Costes Indirectos</i>	3,65	
			125,43

CUADRO DE PRECIOS Nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial	Total
	2 CIMENTACIÓN Y SOLERA		
	2.1 Cimentación		
2.1.1	m² Capa de hormigón de limpieza HL-150/B/20, fabricado en central y vertido desde camión, de 10 cm de espesor.		
	<i>Mano de obra</i>	9,35	
	<i>Materiales</i>	23,07	
	<i>Medios auxiliares</i>	0,65	
	<i>3 % Costes Indirectos</i>	0,99	
			34,06
2.1.2	m³ Zapata corrida de cimentación, de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 32 kg/m³.		
	<i>Mano de obra</i>	25,29	
	<i>Materiales</i>	59,71	
	<i>Medios auxiliares</i>	1,71	
	<i>3 % Costes Indirectos</i>	2,61	
			89,62
2.1.3	m³ Viga de atado de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 50,31 kg/m³.		
	<i>Mano de obra</i>	32,11	
	<i>Materiales</i>	59,64	
	<i>Medios auxiliares</i>	1,84	
	<i>3 % Costes Indirectos</i>	2,81	
			96,40

CUADRO DE PRECIOS Nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial	Total
2.2 Nivelación y Soleras			
2.2.1	m ² Encachado de 20 cm en caja para base de solera, con aporte de grava de cantera de piedra caliza, Ø40/70 mm, y compactación mediante equipo mecánico con rodillo vibrante tándem autopropulsado.		
	<i>Mano de obra</i>	1,43	
	<i>Maquinaria</i>	0,70	
	<i>Materiales</i>	1,77	
	<i>Medios auxiliares</i>	0,08	
	<i>3 % Costes Indirectos</i>	0,12	
			4,10
2.2.2	m ² Solera de hormigón armado de 15 cm de espesor, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido desde camión, extendido y vibrado mecánico, y malla electrosoldada ME 15x15 Ø 6-6 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080 sobre separadores homologados, con acabado superficial mediante fratasadora mecánica.		
	<i>Mano de obra</i>	2,15	
	<i>Maquinaria</i>	2,83	
	<i>Materiales</i>	6,89	
	<i>Medios auxiliares</i>	0,24	
	<i>3 % Costes Indirectos</i>	0,36	
			12,47

CUADRO DE PRECIOS Nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial	Total
	3 ESTRUCTURA		
	3.1 Acero		
3.1.1	kg Acero S235JRC en correas metálicas, con piezas simples de perfiles conformados en frío de las series C o Z, galvanizado y colocado en obra con tornillos.		
	<i>Mano de obra</i>	0,67	
	<i>Materiales</i>	0,43	
	<i>Medios auxiliares</i>	0,02	
	<i>3 % Costes Indirectos</i>	0,03	
			1,15
3.1.2	Ud Placa de anclaje de acero S275JR en perfil plano, de 600x600 mm y espesor 25 mm, con 8 pernos de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 25 mm de diámetro y 45 cm de longitud total, atornillados con arandelas, tuerca y contratuerca.		
	<i>Mano de obra</i>	24,80	
	<i>Materiales</i>	51,95	
	<i>Medios auxiliares</i>	1,54	
	<i>3 % Costes Indirectos</i>	2,35	
			80,64
3.1.3	Ud Placa de anclaje de acero S275JR en perfil plano, de 400x400 mm y espesor 20 mm, con 4 pernos de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 20 mm de diámetro y 30 cm de longitud total, atornillados con arandelas, tuerca y contratuerca.		
	<i>Mano de obra</i>	11,39	
	<i>Materiales</i>	19,07	
	<i>Medios auxiliares</i>	0,61	
	<i>3 % Costes Indirectos</i>	0,93	

Fermín Navazo Eguía

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL

CUADRO DE PRECIOS Nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial	Total
			32,00
3.1.4	kg Acero S275JR en pilares, con piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, UPN, HEA, HEB o HEM con uniones soldadas.		
	<i>Mano de obra</i>	0,33	
	<i>Maquinaria</i>	0,22	
	<i>Materiales</i>	0,48	
	<i>Medios auxiliares</i>	0,02	
	<i>3 % Costes Indirectos</i>	0,03	
			1,08
3.1.5	kg Acero S275JR en vigas, con piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, UPN, HEA, HEB o HEM con uniones soldadas.		
	<i>Mano de obra</i>	0,33	
	<i>Maquinaria</i>	0,22	
	<i>Materiales</i>	0,48	
	<i>Medios auxiliares</i>	0,02	
	<i>3 % Costes Indirectos</i>	0,03	
			1,08
	3.2 Hormigón armado		
3.2.1	m³ Muro de hormigón armado 2C, H≤3 m, espesor 30 cm, realizado con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, 58,5 kg/m³; encofrado metálico, con acabado tipo industrial para revestir.		
	<i>Mano de obra</i>	20,22	
	<i>Materiales</i>	80,87	
	<i>Medios auxiliares</i>	2,02	
	<i>3 % Costes Indirectos</i>	3,09	

CUADRO DE PRECIOS Nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial	Total
			106,20

CUADRO DE PRECIOS Nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial	Total
4 CUBIERTA Y CERRAMIENTOS			
4.1 Cubiertas			
4.1.1 Chapas de acero			
4.1.1.1	m² Cubierta inclinada de panel sándwich lacado+aislante+galvanizado, de 50 mm de espesor, con una pendiente mayor del 10%.		
	<i>Mano de obra</i>	3,68	
	<i>Materiales</i>	16,60	
	<i>Medios auxiliares</i>	0,41	
	<i>3 % Costes Indirectos</i>	0,62	
			21,31
4.1.2 Placas de cubierta			
4.1.2.1	m² Cubierta inclinada de placas traslúcidas de poliéster, de perfil gran onda, con una pendiente mayor del 10%.		
	<i>Mano de obra</i>	5,03	
	<i>Materiales</i>	19,51	
	<i>Medios auxiliares</i>	0,49	
	<i>3 % Costes Indirectos</i>	0,75	
			25,78
4.2 Fachadas			
4.2.1 Paneles sándwich			
4.2.1.1	m² Cerramiento de fachada formado por panel sándwich aislante para fachadas, de 50 mm de espesor y 1100 mm de ancho, formado por dos paramentos de chapa nervada de acero prelacado, de espesor exterior 0,5 mm y espesor interior 0,5 mm y alma aislante de poliuretano de densidad media 40 kg/m³, con sistema de fijación oculto.		

Fermín Navazo Eguía

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL

CUADRO DE PRECIOS Nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial	Total
	<i>Mano de obra</i>	2,34	
	<i>Maquinaria</i>	11,02	
	<i>Materiales</i>	14,09	
	<i>Medios auxiliares</i>	0,55	
	<i>3 % Costes Indirectos</i>	0,84	
			28,84

CUADRO DE PRECIOS Nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial	Total
	5 CERRAJERÍA Y CARPINTERIA		
	5.1 Carpintería exterior		
	5.1.1 PVC		
5.1.1.1	Ud Ventana de PVC dos hojas practicables, dimensiones 1800x800 mm, compuesta de marco, hojas y junquillos con acabado natural en color blanco, con premarco.		
	<i>Mano de obra</i>	26,09	
	<i>Materiales</i>	131,13	
	<i>Medios auxiliares</i>	3,14	
	<i>3 % Costes Indirectos</i>	4,81	
			165,17
	5.2 Defensas de exteriores		
	5.2.1 Puertas de garaje		
5.2.1.1	Ud Puerta basculante pre-leva con contrapesos formada por chapa plegada de acero galvanizado, panel liso acanalado, acabado galvanizado sendzimir, de 600x600 cm, apertura manual.		
	<i>Mano de obra</i>	74,45	
	<i>Materiales</i>	1.496,72	
	<i>Medios auxiliares</i>	31,42	
	<i>3 % Costes Indirectos</i>	48,08	
			1.650,67

CUADRO DE PRECIOS Nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial	Total
6 REVESTIMIENTOS Y ACABADOS			
6.1 Revestimientos			
6.1.1	m ² Revestimiento decorativo de fachadas con pintura plástica lisa, para la realización de la capa de acabado en revestimientos continuos bicapa; limpieza y lijado previo del soporte de hormigón, en buen estado de conservación, mano de fondo y dos manos de acabado (rendimiento: 0,095 l/m ² cada mano).		
	<i>Mano de obra</i>	2,34	
	<i>Materiales</i>	1,23	
	<i>Medios auxiliares</i>	0,07	
	<i>3 % Costes Indirectos</i>	0,11	
			3,75
6.1.2	m ² Pintura plástica con textura lisa, color blanco, acabado mate, sobre paramentos horizontales y verticales interiores de hormigón, mano de fondo y dos manos de acabado (rendimiento: 0,125 l/m ² cada mano).		
	<i>Mano de obra</i>	1,84	
	<i>Materiales</i>	0,80	
	<i>Medios auxiliares</i>	0,05	
	<i>3 % Costes Indirectos</i>	0,08	
			2,77
6.1.3	m ² Esmalte sintético, color a elegir, acabado brillante, sobre superficie de hierro o acero, limpieza y preparación de la superficie a pintar, mediante medios manuales hasta dejarla exenta de grasas, dos manos de imprimación, con un espesor mínimo de película seca de 50 micras por mano (rendimiento: 0,139 l/m ²) y dos manos de acabado con esmalte sintético con un espesor mínimo de película seca de 35 micras por mano (rendimiento: 0,08 l/m ²).		
	<i>Mano de obra</i>	2,84	
	<i>Materiales</i>	1,01	

CUADRO DE PRECIOS Nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial	Total
	<i>Medios auxiliares</i>	0,08	
	<i>3 % Costes Indirectos</i>	0,12	
			4,05

CUADRO DE PRECIOS Nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial	Total
	7 INSTALACIONES		
	7.1 Eléctricas		
	7.1.1 Cajas generales de protección		
7.1.1.1	Ud Caja de protección y medida CPM2-S4, de hasta 63 A de intensidad, para 1 contador trifásico, instalada en el interior de hornacina mural, en vivienda unifamiliar o local.		
	<i>Mano de obra</i>	26,90	
	<i>Materiales</i>	193,84	
	<i>Medios auxiliares</i>	4,41	
	<i>3 % Costes Indirectos</i>	6,75	
			231,90
	7.1.2 Derivaciones individuales		
7.1.2.1	m Red eléctrica monofásica fija en superficie, de distribución interior, formada por circuitos interiores con cableado bajo tubo protector de PVC rígido: 1 circuito para alumbrado, 1 circuito para alumbrado de emergencia y 1 circuito para alumbrado exterior; mecanismos monobloc de superficie (IP55).		
	<i>Mano de obra</i>	4,76	
	<i>Materiales</i>	2,94	
	<i>Medios auxiliares</i>	0,15	
	<i>3 % Costes Indirectos</i>	0,24	
			8,09
7.1.2.2	m Derivación individual trifásica fija en superficie, formada por cables unipolares con conductores de cobre, ES07Z1-K (AS) 5G6 mm ² , siendo su tensión asignada de 450/750 V, en canal protectora de PVC rígido de 30x40 mm.		
	<i>Mano de obra</i>	7,83	
	<i>Materiales</i>	3,82	

Fermín Navazo Eguía

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL

CUADRO DE PRECIOS Nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial	Total
	<i>Medios auxiliares</i>	0,23	
	<i>3 % Costes Indirectos</i>	0,36	
			12,24
	7.1.3 Líneas generales de alimentación		
7.1.3.1	m Línea general de alimentación enterrada formada por cables unipolares con conductores de cobre, RZ1-K (AS) 4x25+1G16 mm ² , siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, bajo tubo protector de polietileno de doble pared, de 110 mm de diámetro.		
	<i>Mano de obra</i>	4,53	
	<i>Maquinaria</i>	0,76	
	<i>Materiales</i>	17,16	
	<i>Medios auxiliares</i>	0,45	
	<i>3 % Costes Indirectos</i>	0,69	
			23,59
	7.1.4 Puesta a tierra		
7.1.4.1	Ud Toma de tierra independiente de profundidad, método jabalina, con un electrodo de acero cobreado de 2 m de longitud.		
	<i>Mano de obra</i>	9,01	
	<i>Maquinaria</i>	0,15	
	<i>Materiales</i>	121,89	
	<i>Medios auxiliares</i>	2,62	
	<i>3 % Costes Indirectos</i>	4,01	
			137,68
7.1.4.2	m Conductor de tierra formado por cable rígido desnudo de cobre trenzado, de 35 mm ² de sección.		
	<i>Mano de obra</i>	1,76	

CUADRO DE PRECIOS Nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial	Total
	<i>Materiales</i>	2,51	
	<i>Medios auxiliares</i>	0,09	
	<i>3 % Costes Indirectos</i>	0,13	
			4,49
	7.2 Fontanería		
	7.2.1 Acometidas		
7.2.1.1	Ud Acometida enterrada de abastecimiento de agua potable de 15 m de longitud, formada por tubo de polietileno PE 100, de 32 mm de diámetro exterior, PN=10 atm y 2 mm de espesor y llave de corte alojada en arqueta prefabricada de polipropileno.		
	<i>Mano de obra</i>	224,13	
	<i>Maquinaria</i>	33,85	
	<i>Materiales</i>	75,02	
	<i>Medios auxiliares</i>	13,32	
	<i>3 % Costes Indirectos</i>	10,39	
			356,71
	7.2.2 Contadores		
7.2.2.1	Ud Preinstalación de contador general de agua de 1/2" DN 15 mm, colocado en armario prefabricado, con llave de corte general de esfera.		
	<i>Mano de obra</i>	20,66	
	<i>Materiales</i>	59,27	
	<i>Medios auxiliares</i>	3,20	
	<i>3 % Costes Indirectos</i>	2,49	
			85,62
	7.2.3 Instalación interior		

CUADRO DE PRECIOS Nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial	Total
7.2.3.1	m Tubería para instalación interior de fontanería, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno resistente a la temperatura (PE-RT), serie 5, de 20 mm de diámetro exterior y 2 mm de espesor.		
	<i>Mano de obra</i>	1,36	
	<i>Materiales</i>	1,19	
	<i>Medios auxiliares</i>	0,05	
	<i>3 % Costes Indirectos</i>	0,08	
			2,68
7.2.3.2	Ud Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 3/4".		
	<i>Mano de obra</i>	5,11	
	<i>Materiales</i>	6,41	
	<i>Medios auxiliares</i>	0,23	
	<i>3 % Costes Indirectos</i>	0,35	
			12,10
7.2.3.3	Ud Válvula de retención de latón para roscar de 3/4".		
	<i>Mano de obra</i>	5,11	
	<i>Materiales</i>	4,14	
	<i>Medios auxiliares</i>	0,19	
	<i>3 % Costes Indirectos</i>	0,28	
			9,72
7.2.3.4	Ud Instalación interior de fontanería para aseo con dotación para: inodoro, lavabo sencillo, ducha, realizada con polietileno reticulado (PE-X), para la red de agua fría y caliente.		
	<i>Mano de obra</i>	146,03	
	<i>Materiales</i>	145,47	
	<i>Medios auxiliares</i>	5,83	

CUADRO DE PRECIOS Nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial	Total
	<i>3 % Costes Indirectos</i>	8,92	
			306,25
	7.2.4 Elementos		
7.2.4.1	Ud Grifo de latón cromado para jardín o terraza, con racor de conexión a manguera, de 1" de diámetro.		
	<i>Mano de obra</i>	3,40	
	<i>Materiales</i>	28,54	
	<i>Medios auxiliares</i>	0,64	
	<i>3 % Costes Indirectos</i>	0,98	
			33,56
	7.3 Iluminación		
	7.3.1 Interior		
7.3.1.1	Ud Luminaria, de 1576x170x100 mm, para 2 lámparas fluorescentes TL de 58 W.		
	<i>Mano de obra</i>	10,56	
	<i>Materiales</i>	60,38	
	<i>Medios auxiliares</i>	1,42	
	<i>3 % Costes Indirectos</i>	2,17	
			74,53
	7.4 Contra incendios		
	7.4.1 Alumbrado de emergencia		
7.4.1.1	Ud Luminaria de emergencia estanca, con tubo lineal fluorescente, 8 W - G5, flujo luminoso 240 lúmenes.		
	<i>Mano de obra</i>	6,81	

CUADRO DE PRECIOS Nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial	Total
	<i>Materiales</i>	113,84	
	<i>Medios auxiliares</i>	2,41	
	<i>3 % Costes Indirectos</i>	3,69	
			126,75
	7.4.2 Señalización		
7.4.2.1	Ud Señalización de equipos contra incendios, mediante placa de poliestireno fotoluminiscente, de 210x210 mm.		
	<i>Mano de obra</i>	3,18	
	<i>Materiales</i>	3,44	
	<i>Medios auxiliares</i>	0,13	
	<i>3 % Costes Indirectos</i>	0,20	
			6,95
	7.4.3 Extintores		
7.4.3.1	Ud Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 21A-113B-C, con 6 kg de agente extintor.		
	<i>Mano de obra</i>	1,59	
	<i>Materiales</i>	40,15	
	<i>Medios auxiliares</i>	0,83	
	<i>3 % Costes Indirectos</i>	1,28	
			43,85
7.4.3.2	Ud Extintor portátil de nieve carbónica CO2, de eficacia 34B, con 2 kg de agente extintor.		
	<i>Mano de obra</i>	1,91	
	<i>Materiales</i>	73,98	
	<i>Medios auxiliares</i>	1,52	

CUADRO DE PRECIOS Nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial	Total
	<i>3 % Costes Indirectos</i>	2,32	
			79,73
	7.5 Salubridad		
	7.5.1 Bajantes		
7.5.1.1	m Bajante exterior de la red de evacuación de aguas pluviales, formada por PVC, serie B, de 110 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.		
	<i>Mano de obra</i>	3,61	
	<i>Materiales</i>	11,71	
	<i>Medios auxiliares</i>	0,31	
	<i>3 % Costes Indirectos</i>	0,47	
			16,10
	7.5.2 Canales		
7.5.2.1	m Canalón cuadrado de acero prelacado, de desarrollo 250 mm.		
	<i>Mano de obra</i>	9,53	
	<i>Materiales</i>	11,58	
	<i>Medios auxiliares</i>	0,42	
	<i>3 % Costes Indirectos</i>	0,65	
			22,18

CUADRO DE PRECIOS Nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial	Total
	8 URBANIZACIÓN EXTERIOR		
	8.1 Pavimentos Exteriores		
8.1.1	m² Pavimento de 8 cm de espesor, realizado con mezcla bituminosa en frío de composición semidensa, tipo SF20.		
	<i>Mano de obra</i>	0,33	
	<i>Maquinaria</i>	0,60	
	<i>Materiales</i>	2,79	
	<i>Medios auxiliares</i>	0,07	
	<i>3 % Costes Indirectos</i>	0,11	
			3,90
8.1.2	m² Solera de hormigón en masa de 10 cm de espesor, realizada con hormigón HM-10/P/40/I fabricado en central y vertido desde camión, extendido y vibrado mecánico, para base de un solado.		
	<i>Mano de obra</i>	2,49	
	<i>Maquinaria</i>	0,45	
	<i>Materiales</i>	6,54	
	<i>Medios auxiliares</i>	0,19	
	<i>3 % Costes Indirectos</i>	0,29	
			9,96

CUADRO DE PRECIOS Nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial	Total
	9 CONTROL DE CALIDAD		
	9.1 Control de calidad y ensayos		
	9.1.1 Estudios geotécnicos		
	9.1.1.1 Trabajos de campo y ensayos		
9.1.1.1.1	Ud Estudio geotécnico del terreno en gravas con 2 calicatas mecánicas de 3 m de profundidad con extracción de 2 muestras, un sondeo hasta 10 m tomando 1 muestra inalterada y 1 alterada (SPT), una penetración dinámica mediante penetrómetro dinámico (DPSH) hasta 10 m y realización de los siguientes ensayos de laboratorio: 2 de análisis granulométrico; 2 de límites de Atterberg; 2 de humedad natural; densidad aparente; resistencia a compresión; Proctor normal; C.B.R. 2 de contenido en sulfatos.		
	<i>Maquinaria</i>	129,78	
	<i>Materiales</i>	1.583,34	
	<i>Medios auxiliares</i>	34,26	
	<i>3 % Costes Indirectos</i>	52,42	
			1.799,80
	9.1.2 Estructuras de hormigón		
	9.1.2.1 Hormigones fabricados en central		
9.1.2.1.1	Ud Ensayo sobre una muestra de hormigón con determinación de: consistencia del hormigón fresco mediante el método de asentamiento del cono de Abrams y resistencia característica a compresión del hormigón endurecido mediante control estadístico con fabricación de seis probetas, curado, refrentado y rotura a compresión.		
	<i>Materiales</i>	33,50	
	<i>Medios auxiliares</i>	0,67	
	<i>3 % Costes Indirectos</i>	1,03	
			35,20

CUADRO DE PRECIOS Nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial	Total
	10 GESTIÓN DE RESIDUOS		
	10.1 Residuos		
10.1.1	m³ Clasificación a pie de obra de los residuos de construcción y/o demolición, separándolos en fracciones (hormigón, cerámicos, metales, maderas, vidrios, plásticos, papeles o cartones y residuos peligrosos), dentro de la obra en la que se produzcan, con medios manuales.		
	<i>Mano de obra</i>	61,85	
	<i>Medios auxiliares</i>	1,24	
	<i>3 % Costes Indirectos</i>	1,89	
			64,98
10.1.2	Ud Transporte de mezcla sin clasificar de residuos inertes producidos en obras de construcción y/o demolición, con contenedor de 1,5 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.		
	<i>Maquinaria</i>	148,48	
	<i>Medios auxiliares</i>	2,97	
	<i>3 % Costes Indirectos</i>	4,54	
			155,99

CUADRO DE PRECIOS Nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial	Total
	11 SEGURIDAD Y SALUD		
	11.1 Seguridad y salud		
	11.1.1 Equipos de protección individual		
	11.1.1.1 Para la cabeza		
11.1.1.1.1	Ud Casco de protección, amortizable en 10 usos.		
	<i>Materiales</i>	14,27	
	<i>Medios auxiliares</i>	0,29	
	<i>3 % Costes Indirectos</i>	0,44	
			15,00
	11.1.1.2 Contra caídas de altura		
11.1.1.2.1	Ud Sistema anticaídas compuesto por un conector básico (clase B), amortizable en 4 usos; un dispositivo anticaídas deslizante sobre línea de anclaje flexible, amortizable en 4 usos; una cuerda de fibra de longitud fija como elemento de amarre, amortizable en 4 usos; un absorbedor de energía, amortizable en 4 usos y un arnés anticaídas con un punto de amarre, amortizable en 4 usos.		
	<i>Materiales</i>	61,87	
	<i>Medios auxiliares</i>	1,24	
	<i>3 % Costes Indirectos</i>	1,89	
			65,00
	11.1.1.3 Para los ojos y la cara		
11.1.1.3.1	Ud Gafas de protección con montura integral, resistentes a impactos de partículas a gran velocidad y media energía, amortizable en 5 usos.		
	<i>Materiales</i>	11,51	
	<i>Medios auxiliares</i>	0,23	
	<i>3 % Costes Indirectos</i>	0,35	

CUADRO DE PRECIOS Nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial	Total
	11.1.1.4 Para las manos y los brazos		12,09
11.1.1.4.1	Ud Par de guantes contra riesgos mecánicos amortizable en 4 usos.		
	<i>Materiales</i>	12,57	
	<i>Medios auxiliares</i>	0,25	
	<i>3 % Costes Indirectos</i>	0,38	
			13,20
11.1.1.4.2	Ud Par de guantes para soldadores amortizable en 4 usos.		
	<i>Materiales</i>	20,18	
	<i>Medios auxiliares</i>	0,40	
	<i>3 % Costes Indirectos</i>	0,62	
			21,20
	11.1.1.5 Para los oídos		
11.1.1.5.1	Ud Juego de orejeras, acopladas a cascos de protección, con atenuación acústica de 30 dB, amortizable en 10 usos.		
	<i>Materiales</i>	12,66	
	<i>Medios auxiliares</i>	0,25	
	<i>3 % Costes Indirectos</i>	0,39	
			13,30
	11.1.1.6 Para los pies y las piernas		
11.1.1.6.1	Ud Par de botas bajas de protección, con resistencia al deslizamiento, resistente a la perforación, con código de designación PB, amortizable en 2 usos.		
	<i>Materiales</i>	26,17	
	<i>Medios auxiliares</i>	0,52	
	<i>3 % Costes Indirectos</i>	0,80	

CUADRO DE PRECIOS Nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial	Total
			27,49
	11.1.1.7 Para el cuerpo (vestuario de protección)		
11.1.1.7.1	Ud Mono de protección, amortizable en 5 usos.		
	<i>Materiales</i>	25,81	
	<i>Medios auxiliares</i>	0,52	
	<i>3 % Costes Indirectos</i>	0,79	
			27,12
	11.1.1.8 Para las vías respiratorias		
11.1.1.8.1	Ud Equipo de protección respiratoria (EPR), filtrante no asistido, compuesto por una mascarilla, de media máscara, amortizable en 3 usos y un filtro combinado, amortizable en 3 usos.		
	<i>Materiales</i>	22,29	
	<i>Medios auxiliares</i>	0,45	
	<i>3 % Costes Indirectos</i>	0,68	
			23,42
	11.1.2 Medicina preventiva y primeros auxilios		
	11.1.2.1 Material médico		
11.1.2.1.1	Ud Botiquín de urgencia en caseta de obra.		
	<i>Mano de obra</i>	3,34	
	<i>Materiales</i>	83,89	
	<i>Medios auxiliares</i>	1,74	
	<i>3 % Costes Indirectos</i>	2,67	
			91,64
	11.1.3 Instalaciones provisionales de higiene y bienestar		

CUADRO DE PRECIOS Nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial	Total
	11.1.3.1 Acometidas a casetas prefabricadas		
11.1.3.1.1	Ud Acometida provisional de fontanería enterrada a caseta prefabricada de obra.		
	<i>Materiales</i>	89,40	
	<i>Medios auxiliares</i>	1,79	
	<i>3 % Costes Indirectos</i>	2,74	
			93,93
	11.1.3.2 Casetas (alquiler/construcción/adaptación de locales)		
11.1.3.2.1	Ud Alquiler mensual de aseo portátil de polietileno, de 1,20x1,20x2,35 m, color gris, sin conexiones.		
	<i>Materiales</i>	111,67	
	<i>Medios auxiliares</i>	2,23	
	<i>3 % Costes Indirectos</i>	3,42	
			117,32
	11.1.3.3 Limpieza		
11.1.3.3.1	Ud Hora de limpieza y desinfección de caseta o local provisional en obra.		
	<i>Sin descomposición</i>	12,00	
	<i>3 % Costes Indirectos</i>	0,36	
			12,36
	11.1.3.4 Mobiliario y equipamiento		
11.1.3.4.1	Ud 2 taquillas individuales, 2 perchas, banco para 5 personas, espejo, portarrollos, jabonera en local o caseta de obra para vestuarios y/o aseos.		
	<i>Mano de obra</i>	10,02	
	<i>Materiales</i>	101,72	
	<i>Medios auxiliares</i>	2,23	
	<i>3 % Costes Indirectos</i>	3,42	

CUADRO DE PRECIOS Nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial	Total
			117,39
	11.1.4 Señalización provisional de obras		
	11.1.4.1 Señalización de zonas de trabajo		
11.1.4.1.1	m Cinta de señalización, de material plástico, de 8 cm de anchura, impresa por ambas caras en franjas de color amarillo y negro, sujeta a soportes de barra de acero corrugado B 500 S de 1,2 m de longitud y 16 mm de diámetro, hincados en el terreno cada 3,00 m, utilizada como señalización y delimitación de zonas de trabajo con maquinaria en funcionamiento. Amortizables los soportes en 3 usos y los tapones protectores en 3 usos.		
	<i>Mano de obra</i>	0,95	
	<i>Materiales</i>	0,10	
	<i>Medios auxiliares</i>	0,02	
	<i>3 % Costes Indirectos</i>	0,03	
			1,10
	11.1.4.2 Señalización de seguridad y salud		
11.1.4.2.1	Ud Cartel general indicativo de riesgos, de PVC serigrafiado, de 990x670 mm, amortizable en 3 usos, fijado con bridas.		
	<i>Mano de obra</i>	8,27	
	<i>Materiales</i>	7,85	
	<i>Medios auxiliares</i>	0,32	
	<i>3 % Costes Indirectos</i>	0,49	
			16,93

Burgos, 30 de julio de 2013

El Alumno

Fermín Navazo Eguía

Fermín Navazo Eguía

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL

PRESUPUESTOS PARCIALES

ÍNDICE

<u>PRESUPUESTOS PARCIALES</u>	1
Capítulo N° 1 ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO	5
Capítulo N° 2 CIMENTACIÓN Y SOLERA	7
Capítulo N° 3 ESTRUCTURA	8
Capítulo N° 4 CUBIERTA Y CERRAMIENTOS	9
Capítulo N° 5 CERRAJERÍA Y CARPINTERÍA	10
Capítulo N° 6 REVESTIMIENTOS Y ACABADOS	11
Capítulo N° 7 INSTALACIONES	12
Capítulo N° 8 URBANIZACIÓN EXTERIOR	15
Capítulo N° 9 CONTROL DE CALIDAD	16
Capítulo N° 10 GESTIÓN DE RESIDUOS	17
Capítulo N° 11 SEGURIDAD Y SALUD	18

Capítulo Nº 1 ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
1.1.- Movimiento de tierras					
1.1.1	M²	Desbroce y limpieza del terreno, hasta una profundidad mínima de 25 cm, con medios mecánicos, retirada de los materiales excavados, carga a camión y transporte a vertedero autorizado.			
		Total m² :	1.649,45	1,05	1.731,92 €
1.1.2	M³	Excavación en zanjas para cimentaciones en suelo de arena semidensa y grava, con medios mecánicos, retirada de los materiales excavados, carga a camión y transporte a vertedero autorizado.			
		Total m³ :	218,40	4,57	998,09 €
Total subcapítulo 1.1.- Movimiento de tierras:					2.730,01 €
1.2.- Red de saneamiento horizontal					
1.2.1.- Arquetas					
1.2.1.1	Ud	Arqueta a pie de bajante, prefabricada de hormigón, registrable, de dimensiones interiores 40x40x50 cm.			
		Total Ud :	6,00	58,25	349,50 €
1.2.1.2	Ud	Arqueta de paso, prefabricada de hormigón, registrable, de dimensiones interiores 50x50x50 cm.			
		Total Ud :	4,00	73,72	294,88 €
1.2.1.3	Ud	Arqueta sifónica, prefabricada de hormigón, registrable, de dimensiones interiores 50x50x50 cm.			
		Total Ud :	1,00	75,24	75,24 €
1.2.1.4	Ud	Arqueta sifónica, prefabricada de hormigón, registrable, de dimensiones interiores 60x60x60 cm.			
		Total Ud :	1,00	88,62	88,62 €
1.2.1.5	Ud	Caldereta con sumidero sifónico de PVC, de salida vertical de 110 mm de diámetro, con rejilla plana de PVC de 200x200 mm.			
		Total Ud :	1,00	25,15	25,15 €
1.2.1.6	M	Canaleta prefabricada de hormigón polímero, de 1000 mm de longitud, 100 mm de ancho y 85 mm de alto con rejilla entramada de acero galvanizado, clase B-125 según UNE-EN 124, de 1000 mm de longitud.			
		Total m :	6,04	20,55	124,12 €
Total subcapítulo 1.2.1.- Arquetas:					957,51 €
1.2.2.- Colectores					
1.2.2.1	M	Colector enterrado de saneamiento, sin arquetas, mediante sistema integral registrable, de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 110 mm de diámetro, con junta elástica.			
		Total m :	80,52	10,82	871,23 €

DOCUMENTO V – PRESUPUESTO - PRESUPUESTOS PARCIALES

1.2.2.2 M Colector enterrado de saneamiento, sin arquetas, mediante sistema integral registrable, de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 160 mm de diámetro, con junta elástica.

Total m : 93,95 15,30 **1.437,44 €**

1.2.2.3 M Colector enterrado de saneamiento, sin arquetas, mediante sistema integral registrable, de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 200 mm de diámetro, con junta elástica.

Total m : 15,00 28,00 **420,00 €**

Total subcapítulo 1.2.2.- Colectores: 2.728,67 €

1.2.3.- Acometidas

1.2.3.1 M Acometida general de saneamiento a la red general del municipio, de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 315 mm de diámetro, pegado mediante adhesivo.

Total m : 1,00 146,65 **146,65 €**

1.2.3.2 Ud Conexión de la acometida del edificio a la red general de saneamiento del municipio.

Total Ud : 1,00 125,43 **125,43 €**

Total subcapítulo 1.2.3.- Acometidas: 272,08 €

Total subcapítulo 1.2.- Red de saneamiento horizontal: 3.958,26 €

Parcial Nº 1 ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO: 6.688,27 €

Capítulo Nº 2 CIMENTACIÓN Y SOLERA

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
2.1.- Cimentación					
2.1.1	M ²	Capa de hormigón de limpieza HL-150/B/20, fabricado en central y vertido desde camión, de 10 cm de espesor.			
			Total m ² :	27,36	34,06
					931,88 €
2.1.2	M ³	Zapata corrida de cimentación, de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/Ila fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 32 kg/m ³ .			
			Total m ³ :	190,40	89,62
					17.063,65 €
2.1.3	M ³	Viga de atado de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/Ila fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 50,31 kg/m ³ .			
			Total m ³ :	0,64	96,40
					61,70 €
			Total subcapítulo 2.1.- Cimentación:		18.057,23 €
2.2.- Nivelación y Soleras					
2.2.1	M ²	Encachado de 20 cm en caja para base de solera, con aporte de grava de cantera de piedra caliza, Ø40/70 mm, y compactación mediante equipo mecánico con rodillo vibrante tándem autopropulsado.			
			Total m ² :	979,09	4,10
					4.014,27 €
2.2.2	M ²	Solera de hormigón armado de 15 cm de espesor, realizada con hormigón HA-25/B/20/Ila fabricado en central, y vertido desde camión, extendido y vibrado mecánico, y malla electrosoldada ME 15x15 Ø 6-6 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080 sobre separadores homologados, con acabado superficial mediante fratasadora mecánica.			
			Total m ² :	979,09	12,47
					12.209,25 €
			Total subcapítulo 2.2.- Nivelación y Soleras:		16.223,52 €
			Parcial Nº 2 CIMENTACIÓN y SOLERA :		34.280,75 €

Capítulo Nº 3 ESTRUCTURA

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
3.1.- Acero					
3.1.1	Kg	Acero S235JRC en correas metálicas, con piezas simples de perfiles conformados en frío de las series C o Z, galvanizado y colocado en obra con tornillos.			
		Total kg :	5.511,60	1,15	6.338,34 €
3.1.2	Ud	Placa de anclaje de acero S275JR en perfil plano, de 600x600 mm y espesor 25 mm, con 8 pernos de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 25 mm de diámetro y 45 cm de longitud total, atornillados con arandelas, tuerca y contratuerca.			
		Total Ud :	22,00	80,64	1.774,08 €
3.1.3	Ud	Placa de anclaje de acero S275JR en perfil plano, de 400x400 mm y espesor 20 mm, con 4 pernos de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 20 mm de diámetro y 30 cm de longitud total, atornillados con arandelas, tuerca y contratuerca.			
		Total Ud :	9,00	32,00	288,00 €
3.1.4	Kg	Acero S275JR en pilares, con piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, UPN, HEA, HEB o HEM con uniones atornilladas			
		Total kg :	18.380,00	1,08	19.850,40 €
3.1.5	Kg	Acero S275JR en vigas, con piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, UPN, HEA, HEB o HEM con uniones soldadas.			
		Total kg :	5.651,64	1,08	13.844,93 €
Total subcapítulo 3.1.- Acero:					42.095,75 €
3.2.- Hormigón armado					
3.2.1.- Muros					
3.2.1.1	M³	Muro de hormigón armado 2C, H<=3 m, espesor 30 cm, realizado con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, 58,5 kg/m³; encofrado metálico, con acabado tipo industrial para revestir.			
		Total m³ :	200,55	106,20	21.298,41 €
Total subcapítulo 3.2.1.- Muros:					21.298,41 €
Total subcapítulo 3.2.- Hormigón armado:					21.298,41 €
Parcial Nº 3 ESTRUCTURA :					63.394,16 €

Capítulo Nº 4 CUBIERTA Y CERRAMIENTOS

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
4.1.- Cubiertas					
4.1.1.- Chapas de acero					
4.1.1.1	M ²	Cubierta inclinada de panel sándwich lacado+aislante+galvanizado, de 50 mm de espesor, con una pendiente del 20%.			
		Total m ² :	1.048,06	21,31	22.334,16 €
Total subcapítulo 4.1.1.- Chapas de acero:					22.334,16 €
4.1.2.- Placas de cubierta					
4.1.2.1	M ²	Cubierta inclinada de placas traslúcidas de poliéster, de perfil gran onda, con una pendiente mayor del 10%.			
		Total m ² :	103,40	25,78	2.665,65 €
Total subcapítulo 4.1.2.- Placas de cubierta:					2.665,65 €
Total subcapítulo 4.1.- Cubiertas:					24.999,81 €
4.2.- Fachadas					
4.2.1.- Paneles sándwich					
4.2.1.1	M ²	Cerramiento de fachada formado por panel sándwich aislante para fachadas, de 50 mm de espesor y 1100 mm de ancho, formado por dos paramentos de chapa nervada de acero prelacado, de espesor exterior 0,5 mm y espesor interior 0,5 mm y alma aislante de poliuretano de densidad media 40 kg/m ³ , con sistema de fijación oculto.			
		Total m ² :	300,33	28,84	8.661,52 €
Total subcapítulo 4.2.1.- Paneles sándwich:					8.661,52 €
Total subcapítulo 4.2.- Fachadas:					8.661,52 €
Parcial Nº 4 CUBIERTA Y CERRAMIENTOS :					33.661,33 €

Capítulo N° 5 CERRAJERÍA Y CARPINTERÍA

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
5.1.- Carpintería exterior					
5.1.1.- Ventanas de PVC					
5.1.1.1	Ud	Ventana de PVC dos hojas practicables, dimensiones 1800x800 mm, compuesta de marco, hojas y junquillos con acabado natural en color blanco, con premarco.			
		Total Ud :	10,00	165,17	1.651,70 €
		Total subcapítulo 5.1.1.- PVC:			1.651,70 €
		Total subcapítulo 5.1.- Carpintería exterior:			1.651,70 €
5.2.- Defensas de exteriores					
5.2.1.- Puertas de garaje					
5.2.1.1	Ud	Puerta basculante pre-leva con contrapesos para garaje formada por chapa plegada de acero galvanizado, panel liso acanalado, acabado galvanizado sendzimir, de 400x250 cm, apertura manual.			
		Total Ud :	1,00	1.650,67	1.650,67 €
		Total subcapítulo 5.2.1.- Puertas de garaje:			1.650,67 €
		Total subcapítulo 5.2.- Defensas de exteriores:			1.650,67 €
		Parcial N° 5 CERRAJERÍA Y CARPINTERIA :			3.302,37 €

Capítulo Nº 6 REVESTIMIENTOS Y ACABADOS

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
6.1.- Revestimientos					
6.1.1	M ²	Revestimiento decorativo de fachadas con pintura plástica lisa en color ocre, para la realización de la capa de acabado en revestimientos continuos bicapa; limpieza y lijado previo del soporte de hormigón, en buen estado de conservación, mano de fondo y dos manos de acabado (rendimiento: 0,095 l/m ² cada mano).			
			Total m ² :	670,00	3,75
					2.512,50 €
6.1.2	M ²	Pintura plástica con textura lisa, color blanco, acabado mate, sobre paramentos horizontales y verticales interiores de hormigón, mano de fondo y dos manos de acabado (rendimiento: 0,125 l/m ² cada mano).			
			Total m ² :	670,00	2,77
					1.855,90 €
6.1.3	M ²	Esmalte sintético, color a elegir, acabado brillante, sobre superficie de hierro o acero, limpieza y preparación de la superficie a pintar, mediante medios manuales hasta dejarla exenta de grasas, dos manos de imprimación, con un espesor mínimo de película seca de 50 micras por mano (rendimiento: 0,139 l/m ²) y dos manos de acabado con esmalte sintético con un espesor mínimo de película seca de 35 micras por mano (rendimiento: 0,08 l/m ²).			
			Total m ² :	36,00	4,05
					145,80 €
Total subcapítulo 6.1.- Revestimientos:					4.514,20 €
Parcial Nº 6 REVESTIMIENTOS Y PINTURAS :					4.514,20 €

Capítulo Nº 7 INSTALACIONES

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
----	----	-------------	----------	--------	---------

7.1.- Instalaciones

7.1.1.- Eléctricas

7.1.1.1.- Cajas generales de protección

7.1.1.1.1 Ud Caja de protección y medida CPM2-S4, de hasta 63 A de intensidad, para 1 contador trifásico, instalada en el interior de hornacina mural, en vivienda unifamiliar o local independiente.

Total Ud : 1,00 231,90 **231,90 €**

Total subcapítulo 7.1.1.1.- Cajas generales de protección: 231,90 €

7.1.1.2.- Derivaciones individuales

7.1.1.2.1 M Red eléctrica monofásica fija en superficie, de distribución interior, en canal protectora de PVC rígido de 30x40 mm, formada por circuitos interiores con cableado bajo tubo protector de PVC rígido: 1 circuito para alumbrado, 1 circuito para alumbrado de emergencia y 1 circuito para alumbrado exterior; mecanismos monobloc de superficie (IP55).

Total m : 93,00 8,09 **752,37 €**

7.1.1.2.2 M Red eléctrica trifásica fija en superficie, de distribución interior, en canal protectora de PVC rígido de 30x40 mm, formada por circuitos interiores con cableado bajo tubo protector de PVC rígido: 1 circuito para toma de bases; mecanismos monobloc de superficie (IP55).

Total m : 20,00 12,24 **244,80 €**

Total subcapítulo 7.1.1.2.- Derivaciones individuales: 997,17 €

7.1.1.3.- Líneas generales de alimentación

7.1.1.3.1 M Línea general de alimentación enterrada formada por cables unipolares con conductores de cobre, RZ1-K (AS) 4x25+1G16 mm², siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, bajo tubo protector de polietileno de doble pared, de 110 mm de diámetro.

Total m : 1,00 23,59 **23,59 €**

Total subcapítulo 7.1.1.3.- Líneas generales de alimentación: 23,59 €

7.1.1.4.- Puesta a tierra

7.1.1.4.1 Ud Toma de tierra independiente de profundidad, método jabalina, con un electrodo de acero cobreado de 2 m de longitud.

Total Ud : 1,00 137,68 **137,68 €**

7.1.1.4.2 M Conductor de tierra formado por cable rígido desnudo de cobre trenzado, de 35 mm² de sección.

Total m : 133,90 4,49 **601,21 €**

Total subcapítulo 7.1.1.4.- Puesta a tierra: 738,89 €

Total subcapítulo 7.1.1.- Eléctricas: 1.991,55 €

7.1.2.- Fontanería

7.1.2.1.- Acometidas

- 7.1.2.1.1 Ud Acometida enterrada de abastecimiento de agua potable de 15 m de longitud, formada por tubo de polietileno PE 100, de 32 mm de diámetro exterior, PN=10 atm y 2 mm de espesor y llave de corte alojada en arqueta prefabricada de polipropileno.

Total Ud :	1,00	356,71	356,71 €
------------	------	--------	-----------------

Total subcapítulo 7.1.2.1.- Acometidas: 356,71 €

7.1.2.2.- Contadores

- 7.1.2.2.1 Ud Instalación de contador general de agua de 3/4" DN 20 mm, colocado en armario prefabricado, con llave de corte general de esfera.

Total Ud :	1,00	85,62	85,62 €
------------	------	-------	----------------

Total subcapítulo 7.1.2.2.- Contadores: 85,62 €

7.1.2.3.- Instalación interior

- 7.1.2.3.1 M Tubería para instalación interior de fontanería, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno resistente a la temperatura (PE-RT), serie 5, de 20 mm de diámetro exterior y 2 mm de espesor.

Total m :	25,00	2,68	67,00 €
-----------	-------	------	----------------

- 7.1.2.3.2 Ud Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 3/4".

Total Ud :	1,00	12,10	12,10 €
------------	------	-------	----------------

- 7.1.2.3.3 Ud Válvula de retención de latón para roscar de 3/4".

Total Ud :	1,00	9,72	9,72 €
------------	------	------	---------------

- 7.1.2.3.4 Ud Instalación interior de fontanería para aseo con dotación para: inodoro, lavabo sencillo, ducha, realizada con polietileno reticulado (PE-X), para la red de agua fría y caliente.

Total Ud :	1,00	306,25	306,25 €
------------	------	--------	-----------------

Total subcapítulo 7.1.2.3.- Instalación interior: 395,07 €

7.1.2.4.- Elementos

- 7.1.2.4.1 Ud Grifo de latón cromado para jardín o terraza, con racor de conexión a manguera, de 1" de diámetro.

Total Ud :	1,00	33,56	33,56 €
------------	------	-------	----------------

Total subcapítulo 7.1.2.4.- Elementos: 33,56 €

Total subcapítulo 7.1.2.- Fontanería: 870,96 €

7.1.3.- Iluminación

7.1.3.1.- Interior

- 7.1.3.1.1 Ud Luminaria, de 1576x170x100 mm, para 2 lámparas fluorescentes TL de 58 W.

Total Ud :	6,00	74,53	447,18 €
------------	------	-------	-----------------

Total subcapítulo 7.1.3.1.- Interior: 447,18 €

Total subcapítulo 7.1.3.- Iluminación: 447,18 €

7.1.4.- Contra incendios

7.1.4.1.- Alumbrado de emergencia

7.1.4.1.1 Ud Luminaria de emergencia estanca, con tubo lineal fluorescente, 8 W - G5, flujo luminoso 240 lúmenes.

Total Ud : 1,00 126,75 **126,75 €**

Total subcapítulo 7.1.4.1.- Alumbrado de emergencia: 126,75 €

7.1.4.2.- Señalización

7.1.4.2.1 Ud Señalización de equipos contra incendios, mediante placa de poliestireno fotoluminiscente, de 210x210 mm.

Total Ud : 1,00 6,95 **6,95 €**

Total subcapítulo 7.1.4.2.- Señalización: 6,95 €

7.1.4.3.- Extintores

7.1.4.3.1 Ud Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antifibrasa, con presión incorporada, de eficacia 21A-113B-C, con 6 kg de agente extintor.

Total Ud : 2,00 43,85 **87,70 €**

7.1.4.3.2 Ud Extintor portátil de nieve carbónica CO2, de eficacia 34B, con 2 kg de agente extintor.

Total Ud : 1,00 79,73 **79,73 €**

Total subcapítulo 7.1.4.3.- Extintores: 167,43 €

Total subcapítulo 7.1.4.- Contra incendios: 301,13 €

7.1.5.- Salubridad

7.1.5.1.- Bajantes

7.1.5.1.1 M Bajante exterior de la red de evacuación de aguas pluviales, formada por PVC, serie B, de 110 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.

Total m : 39,60 16,10 **637,56 €**

Total subcapítulo 7.1.5.1.- Bajantes: 637,56 €

7.1.5.2.- Canales

7.1.5.2.1 M Canalón cuadrado de acero prelacado, de desarrollo 250 mm.

Total m : 101,36 22,18 **2.248,16 €**

Total subcapítulo 7.1.5.2.- Canales: 2.248,16 €

Total subcapítulo 7.1.5.- Salubridad: 2.885,72 €

Total subcapítulo 7.1.- Instalaciones: 6.496,54 €

Parcial Nº 7 INSTALACIONES : 6.496,54 €

Capítulo Nº 8 URBANIZACIÓN EXTERIOR

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
8.1.- Urbanización de la parcela					
8.1.1.- Pavimentos Exteriores					
8.1.1.1	M ²	Pavimento de 8 cm de espesor, realizado con mezcla bituminosa en frío de composición semidensa, tipo SF20.			
		Total m ² :	356,00	3,90	1.388,40 €
8.1.1.2	M ²	Solera de hormigón en masa de 10 cm de espesor, realizada con hormigón HM-10/P/40/I fabricado en central y vertido desde camión, extendido y vibrado mecánico, para base de un solado.			
		Total m ² :	85,00	9,96	846,60 €
Total subcapítulo 8.1.1.- Pavimentos Exteriores:					2.235,00 €
Total subcapítulo 8.1.- Urbanización de la parcela:					2.235,00 €
Parcial Nº 8 URBANIZACIÓN EXTERIOR :					2.235,00 €

Capítulo Nº 9 CONTROL DE CALIDAD

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
9.1.- Control de calidad y ensayos					
9.1.1.- Estudios geotécnicos					
9.1.1.1.- Trabajos de campo y ensayos					
9.1.1.1.1	Ud	Estudio geotécnico del terreno en gravas con 2 calicatas mecánicas de 3 m de profundidad con extracción de 2 muestras, un sondeo hasta 10 m tomando 1 muestra inalterada y 1 alterada (SPT), una penetración dinámica mediante penetrómetro dinámico (DPSH) hasta 10 m y realización de los siguientes ensayos de laboratorio: 2 de análisis granulométrico; 2 de límites de Atterberg; 2 de humedad natural; densidad aparente; resistencia a compresión; Proctor normal; C.B.R. 2 de contenido en sulfatos.			
Total Ud :			1,00	1.799,80	1.799,80 €
Total subcapítulo 9.1.1.1.- Trabajos de campo y ensayos:					1.799,80 €
Total subcapítulo 9.1.1.- Estudios geotécnicos:					1.799,80 €
9.1.2.- Estructuras de hormigón					
9.1.2.1.- Hormigones fabricados en central					
9.1.2.1.1	Ud	Ensayo sobre una muestra de hormigón con determinación de: consistencia del hormigón fresco mediante el método de asentamiento del cono de Abrams y resistencia característica a compresión del hormigón endurecido mediante control estadístico con fabricación de seis probetas, curado, refrentado y rotura a compresión.			
Total Ud :			6,00	35,20	211,20 €
Total subcapítulo 9.1.2.1.- Hormigones fabricados en central:					211,20 €
Total subcapítulo 9.1.2.- Estructuras de hormigón:					211,20 €
Total subcapítulo 9.1.- Control de calidad y ensayos:					2.011,00 €
Parcial Nº 9 CONTROL DE CALIDAD :					2.011,00 €

Capítulo Nº 10 GESTIÓN DE RESIDUOS

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
10.1.- Residuos					
10.1.1	M³	Clasificación a pie de obra de los residuos de construcción y/o demolición, separándolos en fracciones (hormigón, cerámicos, metales, maderas, vidrios, plásticos, papeles o cartones y residuos peligrosos), dentro de la obra en la que se produzcan, con medios manuales.			
		Total m³ :	1,50	64,98	97,47 €
10.1.2	Ud	Transporte de mezcla sin clasificar de residuos inertes producidos en obras de construcción y/o demolición, con contenedor de 1,5 m³, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de			
		Total Ud :	1,00	155,99	155,99 €
Total subcapítulo 10.1.- Residuos:					253,46 €
Parcial Nº 10 GESTIÓN DE RESIDUOS :					253,46 €

Capítulo N° 11 SEGURIDAD Y SALUD

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
----	----	-------------	----------	--------	---------

11.1.- Seguridad y salud

11.1.1.- Equipos de protección individual

11.1.1.1.- Para la cabeza

11.1.1.1.1 Ud Casco de protección, amortizable en 10 usos.

Total Ud : 5,00 15,00 **75,00 €**

Total subcapítulo 11.1.1.1.- Para la cabeza: 75,00 €

11.1.1.2.- Contra caídas de altura

11.1.1.2.1 Ud Sistema anticaídas compuesto por un conector básico (clase B), amortizable en 4 usos; un dispositivo anticaídas deslizante sobre línea de anclaje flexible, amortizable en 4 usos; una cuerda de fibra de longitud fija como elemento de amarre, amortizable en 4 usos; un absorbedor de energía, amortizable en 4 usos y un arnés anticaídas con un punto de amarre, amortizable en 4 usos.

Total Ud : 5,00 65,00 **325,00 €**

Total subcapítulo 11.1.1.2.- Contra caídas de altura: 325,00 €

11.1.1.3.- Para los ojos y la cara

11.1.1.3.1 Ud Gafas de protección con montura integral, resistentes a impactos de partículas a gran velocidad y media energía, amortizable en 5 usos.

Total Ud : 5,00 12,09 **60,45 €**

Total subcapítulo 11.1.1.3.- Para los ojos y la cara: 60,45 €

11.1.1.4.- Para las manos y los brazos

11.1.1.4.1 Ud Par de guantes contra riesgos mecánicos amortizable en 4 usos.

Total Ud : 10,00 13,20 **132,00 €**

11.1.1.4.2 Ud Par de guantes para soldadores amortizable en 4 usos.

Total Ud : 3,00 21,20 **63,60 €**

Total subcapítulo 11.1.1.4.- Para las manos y los brazos: 195,60 €

11.1.1.5.- Para los oídos

11.1.1.5.1 Ud Juego de orejeras, acopladas a cascos de protección, con atenuación acústica de 30 dB, amortizable en 10 usos.

Total Ud : 5,00 13,30 **66,50 €**

Total subcapítulo 11.1.1.5.- Para los oídos: 66,50 €

11.1.1.6.- Para los pies y las piernas

11.1.1.6.1 Ud Par de botas bajas de protección, con resistencia al deslizamiento, resistente a la perforación, con código de designación PB, amortizable en 2 usos.

Total Ud :	5,00	27,49	137,45 €
Total subcapítulo 11.1.1.6.- Para los pies y las piernas:			137,45 €
11.1.1.7.- Para el cuerpo (vestuario de protección)			
11.1.1.7.1 Ud Mono de protección, amortizable en 5 usos.			
Total Ud :	5,00	27,12	135,60 €
Total subcapítulo 11.1.1.7.- Para el cuerpo (vestuario de protección):			135,60 €
11.1.1.8.- Para las vías respiratorias			
11.1.1.8.1 Ud Equipo de protección respiratoria (EPR), filtrante no asistido, compuesto por una mascarilla, de media máscara, amortizable en 3 usos y un filtro combinado, amortizable en 3 usos.			
Total Ud :	5,00	23,42	117,10 €
Total subcapítulo 11.1.1.8.- Para las vías respiratorias:			117,10 €
Total subcapítulo 11.1.1.- Equipos de protección individual:			1.112,70 €
11.1.2.- Medicina preventiva y primeros auxilios			
11.1.2.1.- Material médico			
11.1.2.1.1 Ud Botiquín de urgencia en caseta de obra.			
Total Ud :	1,00	91,64	91,64 €
Total subcapítulo 11.1.2.1.- Material médico:			91,64 €
Total subcapítulo 11.1.2.- Medicina preventiva y primeros auxilios:			91,64 €
11.1.3.- Instalaciones provisionales de higiene y bienestar			
11.1.3.1.- Acometidas a casetas prefabricadas			
11.1.3.1.1 Ud Acometida provisional de fontanería enterrada a caseta prefabricada de obra.			
Total Ud :	1,00	93,93	93,93 €
Total subcapítulo 11.1.3.1.- Acometidas a casetas prefabricadas:			93,93 €
11.1.3.2.- Casetas (alquiler/construcción/adaptación de locales)			
11.1.3.2.1 Ud Alquiler mensual de aseo portátil de polietileno, de 1,20x1,20x2,35 m, color gris, sin conexiones.			
Total Ud :	3,00	117,32	351,96 €
Total subcapítulo 11.1.3.2.- Casetas (alquiler/construcción/adaptación de locales):			351,96 €
11.1.3.3.- Limpieza			
11.1.3.3.1 Ud Hora de limpieza y desinfección de caseta o local provisional en obra.			
Total Ud :	15,00	12,36	185,40 €
Total subcapítulo 11.1.3.3.- Limpieza:			185,40 €

11.1.3.4.- Mobiliario y equipamiento

11.1.3.4.1 Ud 2 taquillas individuales, 2 perchas, banco para 5 personas, espejo, portarrollos, jabonera en local o caseta de obra para vestuarios y/o aseos.

Total Ud : 2,00 117,39 **234,78 €**

Total subcapítulo 11.1.3.4.- Mobiliario y equipamiento: 234,78 €

Total subcapítulo 11.1.3.- Instalaciones provisionales de higiene y bienestar: 866,07 €

11.1.4.- Señalización provisional de obras

11.1.4.1.- Señalización de zonas de trabajo

11.1.4.1.1 M Cinta de señalización, de material plástico, de 8 cm de anchura, impresa por ambas caras en franjas de color amarillo y negro, sujeta a soportes de barra de acero corrugado B 500 S de 1,2 m de longitud y 16 mm de diámetro, hincados en el terreno cada 3,00 m, utilizada como señalización y delimitación de zonas de trabajo con maquinaria en funcionamiento. Amortizables los soportes en 3 usos y los tapones protectores en 3 usos.

Total m : 210,00 1,10 **231,00 €**

Total subcapítulo 11.1.4.1.- Señalización de zonas de trabajo: 231,00 €

11.1.4.2.- Señalización de seguridad y salud

11.1.4.2.1 Ud Cartel general indicativo de riesgos, de PVC serigrafiado, de 990x670 mm, amortizable en 3 usos, fijado con bridas.

Total Ud : 2,00 16,93 **33,86 €**

Total subcapítulo 11.1.4.2.- Señalización de seguridad y salud: 33,86 €

Total subcapítulo 11.1.4.- Señalización provisional de obras: 264,86 €

Total subcapítulo 11.1.- Seguridad y salud: 2.335,27 €

Parcial N° 11 SEGURIDAD Y SALUD : 2.335,27 €

PRESUPUESTO GENERAL

PRESUPUESTO GENERAL

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL

1 ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO	6.688,27 €
1.1.- Movimiento de tierras	2.730,01 €
1.2.- Red de saneamiento horizontal	3.958,26 €
1.2.1.- Arquetas	957,51 €
1.2.2.- Colectores	2.728,67 €
1.2.3.- Acometidas	272,08 €
2 CIMENTACIÓN Y SOLERA	34.280,75 €
2.1.- Cimentación	18.057,23 €
2.2.- Nivelación y Soleras	16.223,52 €
3 ESTRUCTURA	55.728,89 €
3.1.- Acero	42.095,75 €
3.2.- Hormigón armado	21.298,41 €
3.2.1.- Muros	21.298,41 €
4 CUBIERTA Y CERRAMIENTOS	33.661,33 €
4.1.- Cubiertas	24.999,81 €
4.1.1.- Chapas de acero	22.334,16 €
4.1.2.- Placas de cubierta	2.665,65 €
4.2.- Fachadas	8.661,52 €
4.2.1.- Paneles sándwich	8.661,52 €
5 CERRAJERÍA Y CARPINTERIA	3.302,37 €
5.1.- Carpintería exterior	1.651,70 €
5.1.1.- PVC	1.651,70 €
5.2.- Defensas de exteriores	1.650,67 €
5.2.1.- Puertas de garaje	1.650,67 €
6 REVESTIMIENTOS Y PINTURAS	4.514,20 €
6.1.- Revestimientos	4.514,20 €

7 INSTALACIONES	6.496,54 €
7.1.- Instalaciones	6.496,54 €
7.1.1.- <i>Eléctricas</i>	1.991,55 €
7.1.1.1.- Cajas generales de protección	231,90 €
7.1.1.2.- Derivaciones individuales	997,17 €
7.1.1.3.- Líneas generales de alimentación	23,59 €
7.1.1.4.- Puesta a tierra	738,89 €
7.1.2.- <i>Fontanería</i>	870,96 €
7.1.2.1.- Acometidas	356,71 €
7.1.2.2.- Contadores	85,62 €
7.1.2.3.- Instalación interior	395,07 €
7.1.2.4.- Elementos	33,56 €
7.1.3.- <i>Iluminación</i>	447,18 €
7.1.3.1.- Interior	447,18 €
7.1.4.- <i>Contra incendios</i>	301,13 €
7.1.4.1.- Alumbrado de emergencia	126,75 €
7.1.4.2.- Señalización	6,95 €
7.1.4.3.- Extintores	167,43 €
7.1.5.- <i>Salubridad</i>	2.885,72 €
7.1.5.1.- Bajantes	637,56 €
7.1.5.2.- Canalones	2.248,16 €
8 URBANIZACIÓN	2.235,00 €
8.1.- Urbanización de la parcela	2.235,00 €
8.1.1.- <i>Pavimentos Exteriores</i>	2.235,00 €
9 CONTROL DE CALDAD	2.011,00 €
9.1.- Control de calidad y ensayos	2.011,00 €
9.1.1.- <i>Estudios geotécnicos</i>	1.799,80 €
9.1.1.1.- Trabajos de campo y ensayos	1.799,80 €
9.1.2.- <i>Estructuras de hormigón</i>	211,20 €
9.1.2.1.- Hormigones fabricados en central	211,20 €
10 GESTIÓN DE RESIDUOS	253,46 €
10.1.- Residuos	253,46 €

11 SEGURIDAD Y SALUD	2.335,27 €
11.1.- Seguridad y salud	2.335,27 €
<i>11.1.1.- Equipos de protección individual</i>	<i>1.112,70 €</i>
11.1.1.1.- Para la cabeza	75,00 €
11.1.1.2.- Contra caídas de altura	325,00 €
11.1.1.3.- Para los ojos y la cara	60,45 €
11.1.1.4.- Para las manos y los brazos	195,60 €
11.1.1.5.- Para los oídos	66,50 €
11.1.1.6.- Para los pies y las piernas	137,45 €
11.1.1.7.- Para el cuerpo (vestuario de protección)	135,60 €
11.1.1.8.- Para las vías respiratorias	117,10 €
<i>11.1.2.- Medicina preventiva y primeros auxilios</i>	<i>91,64 €</i>
11.1.2.1.- Material médico	91,64 €
<i>11.1.3.- Instalaciones provisionales de higiene y bienestar</i>	<i>866,07 €</i>
11.1.3.1.- Acometidas a casetas prefabricadas	93,93 €
11.1.3.2.- Casetas (alquiler/adaptación de locales)	351,96 €
11.1.3.3.- Limpieza	185,40 €
11.1.3.4.- Mobiliario y equipamiento	234,78 5
<i>11.1.4.- Señalización provisional de obras</i>	<i>264,86 €</i>
11.1.4.1.- Señalización de zonas de trabajo	231,00 €
11.1.4.2.- Señalización de seguridad y salud	33,86 €
	Total: 159.172,35 €

Asciende el presupuesto de ejecución material a la expresada cantidad de CIENTO CINCUENTA Y NUEVE MIL CIENTO SETENTA Y DOS EUROS CON TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS.

Burgos, 30 de julio de 2013
El Alumno

Fermín Navazo Eguía

RESUMEN DE PRESUPUESTO

RESUMEN DE PRESUPUESTO

RESUMEN DE PRESUPUESTO

Capítulo	Importe (€)
1 ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO	6.688,27 €
2 CIMENTACIÓN Y SOLERA	34.280,75 €
3 ESTRUCTURA	63.394,16 €
4 CUBIERTA Y CERRAMIENTOS	33.661,33 €
5 CERRAJERÍA Y CARPINTERIA	3.302,37 €
6 REVESTIMIENTOS Y PINTURAS	4.514,20 €
7 INSTALACIONES	6.496,54 €
8 URBANIZACIÓN EXTERIOR	2.235,00 €
9 CONTROL DE CALDAD	2.011,00 €
10 GESTIÓN DE RESIDUOS	253,46 €
11 SEGURIDAD Y SALUD	2.335,27 €
Presupuesto de ejecución material (PEM)	159.172,35 €
10% de gastos generales	15.917,24 €
6% de beneficio industrial	9.550,34 €
Presupuesto de ejecución por contrata (PEC = PEM + GG + BI)	184.639,93 €
21% IVA	38.774,38 €
Presupuesto de ejecución por contrata con IVA (PEC = PEM + GG + BI + IVA)	223.414,31 €

Asciende el presupuesto de ejecución por contrata con IVA a la expresada cantidad de DOSCIENTOS VEINTITRES MIL CUATROCIENTOS CATORCE EUROS CON TREINTA Y UN CÉNTIMOS.

Burgos, 30 de julio de 2013
El Alumno

Fermín Navazo Eguía

