



**ASERRADERO DE PINUS HALEPENSIS  
VIVER (CASTELLÓN)**

**ALEJANDRO MORILLO ROSELLÓ**

**VIVER, SEPTIEMBRE 2015**

ÍNDICE

	Pág.
1.- ANTECEDENTES.....	2
2.- OBJETIVO Y JUSTIFICANTE DEL PROYECTO.....	3
3.- MEDIO FÍSICO.....	4
3.1.- CLIMA.....	4
3.2.-SUELO.....	6
4.- MEDIO SOCIOECONÓMICO.....	7
5.- SITUACIÓN Y ACCESOS A LA PARCELA.....	8
6.- MARCO LEGAL.....	9
6.1.- PROPIETARIO.....	9
6.2.- NORMATIVA DE APLICACIÓN.....	9
6.3.- CALIFICACIÓN DEL TERRENO.....	10
7.- PROGRAMA DE NECESIDADES.....	11
8.- DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS A REALIZAR.....	15
9.- IMPACTO AMBIENTAL.....	20
10.- SEGURIDAD Y SALUD.....	20
11.-PLAZO DE EJECUCIÓN.....	20
12.-RESUMEN PRESUPUESTO.....	20
ANEJOS A LA MEMORIA.....	21
ANEJO 1.- MEMORIA DE CÁLCULO.....	22
1.1.-CÁLCULO DIMENSIONES ASERRADERO.....	23
1.2.-CÁLCULO FONTANERÍA.....	26
1.3.-CÁLCULO SANEAMIENTO.....	34
1.4.-CÁLCULO ALMACÉN.....	38
ANEJO 2.-DESCRIPCIÓN DE MAQUINARIA.....	66
ANEJO 3.-PLANOS.....	71
ANEJO 4.-PRESUPUESTO.....	86
ANEJO 5.-DIAGRAMA DE GANTT.....	150
ANEJO 6.-ESTUDIO SEGURIDAD Y SALUD.....	152
ANEJO 7.-PLIEGO DE CONDICIONES.....	206
ANEJO 8.-ESTUDIO ECONÓMICO.....	316

## **1.- ANTECEDENTES**

La parcela donde se pretende construir el aserradero, sita en el municipio de Viver (Castellón), es la resultante de la agrupación de varias parcelas, todas ellas anteriormente de uso agrario.

El municipio de Viver, cuenta, como instrumento de planeamiento superior, con las Normas Subsidiarias aprobadas definitivamente el 10 de mayo de 1990 por la Comisión Territorial de urbanismo de Castellón. Estas Normas Subsidiarias, que están vigentes en la actualidad, se redactaron bajo los preceptos de la Ley sobre Régimen del Suelo y ordenación Urbana, de 9 de Abril de 1976, (Ley del Suelo -L.S.-), así como del Reglamento de Planeamiento de 23 de Junio de 1978, aprobado por Real Decreto 2.159/78 (R.P).

El territorio del término municipal de Viver se clasifica, a los efectos del régimen urbanístico del suelo, a través de las Normas Subsidiarias en los siguientes tipos:

- Suelo Urbano.
- Suelo apto para urbanizar.
- Suelo no urbanizable

A su vez se divide en:

Suelo No Urbanizable de Especial Protección, SNUEP.

Suelo No Urbanizable Común

A efectos de aplicación de la L.S.N.U. y que a su vez se divide en:

Suelo No Urbanizable de Interés, SNUI.

Suelo No Urbanizable Genérico, SNU.

Suelo No Urbanizable de Núcleos Rurales, SNUNR.

Suelo No Urbanizable Protección de Vías de Comunicación, SNUPVC.

Las Normas Subsidiarias vigentes además definen en su articulado los usos y condicionantes que se deben aplicar a las Zonas de Espacios Libres, Equipamientos y Comunicaciones. El emplazamiento escogido para el proyecto, de conformidad con las Normas subsidiarias aplicables está calificado como de uso industrial.

## **2.- OBJETIVO Y JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO**

El término municipal de Viver se encuentra en la provincia de Castellón ubicado al noroeste de la comarca de El Alto Palancia, situado a 70 kilómetros al suroeste de la capital provincial y a 14,6 kilómetros de Segorbe, capital comarcal. Algunos de sus límites, los configuran elementos naturales como el río Palancia, en su límite sur.

Las coordenadas geográficas de Viver son las siguientes:

Latitud: 39º 55', 0" N

Longitud: 0º 36' 0" W

Coordenada X UTM Huso 30: 705.132

Coordenada Y UTM Huso 30: 4.421.341,4

Se localiza a una altitud media de 559 metros sobre el nivel del mar y cuenta con una superficie de 49,9 km<sup>2</sup>, según la Ficha Municipal del año 2010 del Instituto Valenciano de Estadística (IVE), que representa el 5,17% de la superficie de su comarca, el 0,75% de la superficie de la Provincia de Castellón y el 0,22% del total de la superficie de la Comunitat Valenciana.

El término municipal de Viver, al igual que el resto de la Comunitat Valenciana, se enmarca en el dominio regional del clima mediterráneo. Se trata de un clima de latitudes medias, entre 30º y 45º de latitud, definido por veranos secos y temperaturas suaves, con una temperatura media anual de 13 a 17º C, y una precipitación pluviométrica media anual de 549 mm. Su conexión con Castellón discurre a través de la Carretera A-23 Sagunto-Somport "Autovía Mudéjar".

El desarrollo urbanístico de este municipio está marcado fuertemente por el uso agropecuario del mismo y el posicionamiento en las cercanías del núcleo principal de población de la Autovía A-23 "Sagunto-Frontera de Francia por Somport". Sus límites administrativos son los siguientes:

Norte: Benafer y Pina de Montalgrao.

Sur: Torás, Teresa y Jérica.

Este: Jérica.

Oeste: Barracas.

En los últimos años ha existido un crecimiento de la masa de *Pinus halepensis* junto con sus comarcas vecinas. Este hecho proporciona que Viver sea un lugar estratégico para el aprovechamiento de la madera y el emplazamiento del aserradero.

El objeto de la construcción del aserradero es el aprovechamiento de estas masas forestales que de otro modo no se realizaría, toda vez que el mismo contribuirá a la disminución de costes en extinción de incendios, reducirá la acumulación de biomasa (incluyendo la madera), favorecerá la no propagación de enfermedades y plagas además de contribuir al aumento de la economía y de puestos de trabajo en la zona.

### **3.- MEDIO FÍSICO**

#### 3.1.- CLIMA

El Clima, en Viver, al igual que el resto de la Comunitat Valenciana, se enmarca en el dominio regional del clima mediterráneo. Se trata de un clima definido por veranos secos y temperaturas suaves. La temperatura media anual en Viver se encuentra a 14.1 °C.

En invierno las precipitaciones en Viver son mucho más abundantes que en verano. Al localizarse en una amplia franja de transición, ésta se ve afectada alternativamente por las borrascas del frente polar y por los anticiclones subtropicales oceánicos; lo cual se refleja en contrastes estacionales, determinando las características lluviosas de los meses invernales y las secas del verano.

Es la sequía estival su rasgo más singular que lo diferencia de otros climas, pues aún a temperaturas elevadas y escasas o nulas precipitaciones. La dinámica atmosférica general del clima mediterráneo se caracteriza por el traslado de las perturbaciones del frente polar a latitudes más altas, lo que permite el asentamiento de células anticiclónicas estables.

Entre principios de otoño y finales de primavera se produce la retirada de los anticiclones subtropicales, predominando la circulación del Oeste con el frente polar, lo cual ocasiona un tiempo inestable y lluvioso.

Las precipitaciones oscilan alrededor de 450 mm.

El mes más seco es julio, con 18 mm.

El mes de agosto es el más caluroso del año con un promedio de 23.0 °C

El mes más frío del año es enero con una temperatura media de 6.8 °C.

Las temperaturas medias varían durante el año en un 16.2 °C.

Se distinguen en la comarca dos pisos bioclimáticos mediterráneos: piso Mesomediterráneo: caracterizado por temperaturas medias anuales de 13 a 17º C. Ocupa una gran parte del territorio, situándose entre los 400 y 900 metros de altitud; piso Supramediterráneo: caracterizado por temperaturas medias anuales de 8 a 13º C. Ocupa el territorio comprendido entre 900 y 1.300 m de altitud.

Puntualmente aparecen rasgos climáticos del piso termomediterráneo (17 a 19º C) en las zonas más bajas, así como el piso oromediterráneo (4 a 8º C) en las más altas careciendo de importancia por su escasa representación.

En cuanto a Precipitaciones, al igual que con las temperaturas, la doble influencia continental y mediterránea se mantiene y así se evidencia el incremento de las lluvias a lo largo del eje fluvial del Palancia, según aumenta la altitud. De esta manera cabría esperar que, dentro del término municipal de Viver, las zonas montañosas con orientaciones (principalmente norte o noroeste) favorable a las masas húmedas recibieran mayores precipitaciones. Se evidencia también un reparto mensual de las lluvias más homogéneo con la altitud y la sequía estival se da en los meses centrales de verano. También se constata la reducción de los picos de otoño y el aumento de los de primavera.

El Viento, en el término municipal de Viver se inserta en el sistema de distribución de vientos valenciano-catalano-balear, con unos rumbos característicos: del norte (tramuntana), noreste (gregal), este (levante), sudeste (xaloc), sur (migjorn), sudoeste (llebeig), oeste (poniente) y noroeste (mestral). Dentro de este marco general de vientos, los elementos topográficos como las barreras montañosas y el sistema de drenaje imponen diferencias locales en cuanto a la intensidad y predominio de las componentes direccionales. La barrera montañosa de la Calderona y el eje fluvial del Palancia son dos elementos fundamentales en el régimen particular del término municipal.

Existe una clara tendencia estacional; en primavera y verano predominan los vientos de componente este, especialmente las brisas de SE y EN, debido a la mayor temperatura diurna de la tierra sobre el mar, mientras que en invierno y otoño ocurre lo contrario. Los vientos fuertes, registran un dominio casi absoluto hacia el final del otoño y en invierno, siendo, por lo general, de componente W-NW, y mucho más raramente del N-NE. La velocidad del viento está comprendida entre 0 y 80 Km/h en el 98% de los días, siendo la más frecuente la comprendida entre 10 y 15 Km/h.

Sobre la Humedad y evapotranspiración, la ETP (evapotranspiración potencial anual) en el término municipal de Viver alcanza valores cercanos a 800 mm, los cuales superan en algo más de 200 mm. los aportes de precipitación. Al no poderse alcanzar, el ajuste de ETP en evapotranspiración real significa un descenso de los máximos hasta el consumo total de agua disponible, estando la ETR anual alrededor de 500 mm. Si atendemos a la tendencia de los observatorios, se detecta una menor capacidad evapotranspirante con la altitud, lo cual, unido a la mayor precipitación registrada, sugiere que en zonas por encima de los 500 metros de altitud se dan valores menores de la ETP a la par que relativos incrementos de la ETR, sobre todo en los meses de mayor desajuste entre ambas. Durante los meses centrales del año, junio, julio, agosto y septiembre, se produce la época de mayores diferencias entre la ETP y la ETR, pues coinciden las altas temperaturas con mayor capacidad evaporante, días de más cantidad de horas de insolación y meses de menor aporte por precipitación. Por contra, durante el resto de meses los aportes por precipitación igualan o superan la ETP, ajustándose la ETR a los valores de la potencial.

### 3.2.-SUELO

En cuanto a los usos y aprovechamientos actuales, la distribución del término municipal está marcada por el macizo del Ragudo donde se encuentra el punto más alto y por la zona baja donde está el casco urbano del municipio. Esto determina ya una primera diferenciación entre los usos naturales o seminaturales, las áreas agrícolas y las superficies artificiales, principalmente las urbanizadas; localizándose los primeros en las zonas más abruptas y menos accesibles.

La gran mayoría de los espacios considerados como naturales y seminaturales se sitúan en la parte norte del término, siendo en gran parte coincidentes con las zonas de mayor pendiente topográfica. Siguiendo esa secuencia topográfica, las áreas agrícolas rodean al caso urbano extendiéndose como una mancha, más o menos, radial para formar el conglomerado de parcelas y cultivos.

En relación a la Geomorfología y relieve, la estructura física del término municipal de Viver ha sido

estructurada por dos elementos determinantes: por un lado la franja montañosa de la Sierra Javalambre, y por otro, el valle del curso medio del Río Palancia.

En Viver es posible identificar las siguientes unidades fisiográficas: ondulada, fuertemente ondulada, colinada, laderas suaves, laderas moderadas Respecto a la Litoestatigrafía, los materiales pertenecen a los periodos de Triásico, Jurásico y Terciario y pequeños afloramientos del Cuaternario. Siendo la parcela que nos ocupa, perteneciente a la Era del Cenozoico y Sistema Cuaternario.

#### **4.- MEDIO SOCIOECONÓMICO**

Tradicionalmente la economía de Viver se ha basado fundamentalmente en la agricultura destacando la vid pero a consecuencia de la plaga de filoxera de finales del siglo XIX pasó a cobrar más importancia el almendro y el olivo. Destacable es la producción de aceite de oliva de gran calidad.

En relación a actividades económicas, el sector de la industria no ha tenido excesiva importancia, salvo lo que puede estar relacionado con la explotación del aceite de oliva en la Cooperativa dedicada a este menester y por la instalación del aeródromo que se comenta en un apartado posterior.

En los últimos años, la actividad edificatoria y la construcción han tenido gran importancia prácticamente hasta agotar el suelo urbano disponible y antes de adentrarnos en la crisis económica. El ritmo de crecimiento de la construcción ha sido considerable y esencialmente ha sido motivado por el empuje de la segunda residencia, como construcción que se destina a población esporádica, de fines de semana y vacaciones, hecho que demuestra la importancia de la segunda residencia en la localidad. Esta actividad considerable propició que llegaran a operar en la localidad más de diez empresas de este sector, incluso apareciendo empresas foráneas para dedicarse a esta actividad.

La estructura productiva de la localidad, según datos de 2007, presentaba la siguiente distribución de trabajadores por sector de actividad:

- Agricultura: 14,5%
- Industria: 3,9%
- Construcción: 38,7%
- Servicios: 42,9%.



La distribución de empresas era del 10,5% en agricultura; del 7,0% en industria; del 40,4% en construcción y del 42,1% en servicios. En este contexto de los servicios, el número de establecimientos comerciales en el año 2011 era de 28, que correspondían 3 a comercio al por mayor e intermediarios y 25 a comercio al por menor. De éstos, 14 eran de comercio al por menor de alimentación, bebidas y tabaco; 7 de comercio al por menor de productos no alimenticios y 4 al por menor mixto y otros.

El desempleo en el municipio, según datos del SERVEF, cuenta a fecha del mes de septiembre de 2013, con 160 demandantes de empleo, de los que 85 son hombres y 75 mujeres. Por grupos de edad, menores de 25 años hay 11 (4 hombres y 7 mujeres); entre 25-44 años hay 77 (39 hombres y 38 mujeres) y mayores de 44 años, 72 (42 hombres y 30 mujeres). Por sectores, el mayor número se encuentra en el sector servicios, con 88 demandantes parados, seguido del sector de la construcción con 49, el sector de industria con 14 demandantes, el sector de agricultura con 7 y 2 sin actividad económica.

Por lo que se refiere a la actividad forestal, casi el 50% del total de la superficie comarcal representa terreno forestal, lo que da una idea de las características de la zona. En este sentido cabe significar que en el término municipal de Viver, la Generalitat Valenciana, por medio de la Conselleria de Infraestructures, Territori i Medi Ambient, gestiona tres montes que son los siguientes: el monte propiedad de la Generalitat CS-1018 "Morredondo" y los montes consorciados, propiedad del Ayuntamiento de Viver, identificados como CS-3020 "Altos del Ragudo" y CS-3039 "Las Cambras".

Igualmente debe hacerse referencia al monte leñoso. Aparecen en la comarca 23.904 Ha de monte leñoso o matorral lo que supone un 24% de la superficie total. Es el aprovechamiento más extendido de la comarca; destacan Altura con 3.415 Ha y El Toro con 1.787 Ha, pero todos los municipios tienen importantes superficies de matorral. A este matorral genéricamente se le conoce con el nombre de garriga mediterránea, formación vegetal subespontánea aparecida tras la destrucción del bosque primitivo o bien por el abandono de cultivos que existían en abancalamientos de difícil acceso.

Los matorrales se aprovechan para el pastoreo con ganado caprino y/u ovino dependiendo de la composición del matorral. Y también se presentan asociaciones del matorral con especies arbóreas como coníferas y quercíneas, debidas a la degradación de antiguos bosques o a la regeneración de bosques en zonas degradadas. Superficie arbolada con especies forestales ocupadas por coníferas, quercíneas y otras frondosas, bien como masas puras o como asociaciones.

La superficie ocupada por el monte maderable es de 20.831 Ha frente a las 4.266 Ha de monte abierto (ocupado por quercíneas). La suma de las dos superficies representa el 25% del total comarcal. Destaca entre las coníferas el pino carrasco (*Pinus Halepensis*), en formaciones variables. También aparecen formaciones de *Pinus pinaster* localizados en la sierra de Espadán. Se pueden observar formaciones de masas puras de sabinas (*Juniperus thurifera*) en el Alto de Mazorra. Las quercíneas han visto reducida su superficie de forma dramática por la acción del hombre, por un lado para la obtención de tierra de labor y por otro en favor de la extensión de las coníferas, por lo que existen pocas masas puras. Entre estas podemos encontrar encinas (*Quercus ilex*) bien solas o asociadas con pinos y quejidos. El quegigo (*Quercus lusitánica*) aparece en masas forestales en la zona occidental de la comarca. Ambas formaciones se encuentran en mayor proporción en formas achaparradas, posiblemente debido a la altitud, la temperatura y la falta de humedad. Se detecta la presencia de masas arbóreas de alcornoques (*Quercus suber*) en las laderas de la sierra de Espadán, y cabe citar por su pureza e importancia ecológica el del valle de Mosquera en el término de Almedíjar. La mano del hombre tiene importancia en la formación de las masas forestales, debiéndose a ésta la gran superficie que alcanzan las coníferas con relación a las frondosas.

#### **5.- SITUACIÓN Y ACCESOS A LA PARCELA**

Los accesos a la parcela son todos por carretera. Teniendo 3 accesos que dan al camino EL MARTES que a su vez conecta con la N234 (carretera de Teruel a Sagunto).

#### **6.-MARCO LEGAL**

##### 6.1.- PROPIETARIO.

La propiedad de la parcela pertenece de un propietario Particular.

##### 6.2.- NORMATIVA DE APLICACIÓN.

Los factores exigibles que debemos considerar en nuestro proyecto son los que se marcan en las siguientes normativas:

CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN NNS DE VIVER  
SEGURIDAD Y SALUD

La normativa aplicable al propio producto es la siguiente:

**UNE-EN 12169:** Criterios para la evaluación de la conformidad de un lote de madera

aserrada

**UNE-EN 1611-1:** Madera aserrada. Clasificación por el aspecto de la madera de coníferas. Parte 1: Piceas, Abetos, Pino y Abeto Douglaseuropeos.

**NBE AE-88:** Acciones en la edificación.

**NBE EA-95:** Estructuras de acero en la edificación

**UNE-EN 12246:** Clases de calidad de la madera utilizada en las paletas y embalajes

**UNE-EN 12248:** Madera aserrada utilizada en el embalaje industrial.

Desviaciones admisibles y dimensiones recomendadas.

**UNE-EN 12249:** Madera aserrada utilizada en paletas.

Desviaciones admisibles y dimensiones recomendadas.

La normativa para la calidad y gestión de la calidad es:

**UNE 66-902:** Sistemas de la calidad. Normas para la gestión y el aseguramiento de la calidad. Parte 2: Guía genérica para la aplicación de las normas **UNE-EN ISO 9001, UNE-EN ISO 9002, UNE-EN ISO 9003.**

**UNE 66-908:** Guía para la redacción de un Manual de la Calidad.

**UNE-EN 45020:** Normalización y actividades relacionadas. Vocabulario general.

**UNE-EN ISO 9000:** Sistemas de gestión de la calidad. Fundamentos y vocabulario.

**UNE-EN ISO 9000-1:** Normas para la gestión de la calidad y el aseguramiento de la calidad. Parte 1: Directrices para su selección y utilización.

**UNE-EN ISO 9001:** Sistemas de gestión de la calidad. Requisitos.

**UNE-EN ISO 9004:** Sistemas de gestión de la calidad. Directrices para la mejora del desempeño.

### 6.3.- CALIFICACIÓN DEL TERRENO

El suelo donde se ubica la parcela está calificado como zona industrial según las Normas Subsidiarias del municipio.

## **7. PROGRAMA DE NECESIDADES**

El aserradero se ha concebido conforme a la siguiente distribución: una zona de recepción, (patio de trozas), una zona de transformación o zona de máquinas (edificio principal), una zona de almacenaje (patio de secado al aire), una edificación destinada a oficinas y otra a duchas y aseos.

Así pues, el recorrido de la materia prima dentro del aserradero empieza en EL PATIO DE TROZAS, en donde se descargarán trozas de 5 metros aproximadamente provenientes del monte, mediante un camión autocargador. Aquí se apilarán adecuadamente para su conservación mediante sistemas de riego por aspersión para evitar la posible aparición del hongo del azulado, hasta que se requieran para su transformación.

Posteriormente los troncos serán depositados mediante una carretilla con pinzas en un elevador que los conducirá hasta la cinta transportadora de rodillos. Esta cinta los hará pasar por el Scanner o detector de metales al objeto de detectar la existencia de cualquier metal incrustado en la trozas. Además el Scanner incorpora un sistema de clasificación de trozas según su diámetro y se irán depositando en sus correspondientes cajones, según avancen por la cinta transportadora de rodillos.

Una vez clasificados y depositados en los cajones, se depositarán por una carretilla con pinzas en los elevadores de trozas correspondientes, para así, a través de la cinta transportadora de rodillos, conducirlos al edificio principal.

En EL EDIFICIO PRINCIPAL, se procederá a quitar la corteza a la madera en rollo clasificada, utilizando para ello una descortezadora de cuchilla. La corteza separada, se transportará mediante una cinta transportadora de goma hasta un silo en el exterior del edificio. Una vez descortezada, se tronará la madera en rollo a 2.5 metros, mediante una tronadora.

El sobrante proveniente de la acción de tronar y que no sirva para la fabricación de tablas, se depositará en un cajón. La madera tronada pasará por el grupo de aserrado que incorpora un sistema de visión y posicionamiento. Este sistema posicionara la troza para una mayor optimización de la misma y luego la perfiladora actuará sobre la troza en lo que llamaremos “escuadras” (parte sombreada de la Figura 1)

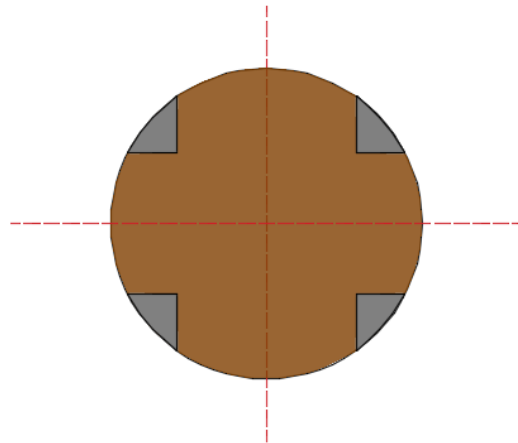


Figura 1: Escuadras de la Perfiladora

Posteriormente la madera pasará al grupo de reaserrado compuesto por una sierra de discos múltiples que actuará sobre la misma dando forma a lo que será las futuras tablas (Figura 2).

Una sierra canteadora formada por dos discos paralelos quitará los cantos no deseados dejando la tabla a la anchura deseada (Figura 3) y por último, una sierra retesteadora formada por dos discos paralelos en longitud, finalizará la tabla aserrando los extremos (Figura 4).

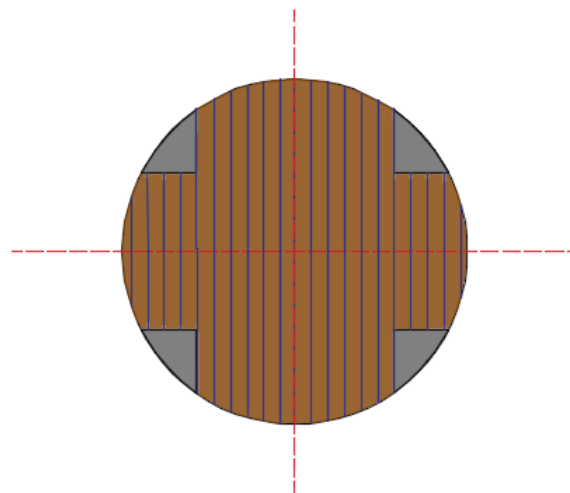


Figura 2: Sierra Múltiple

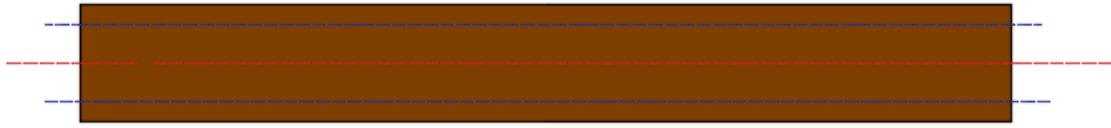


Figura 3: Canteadora

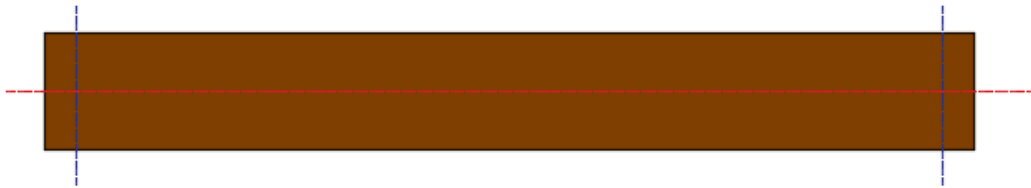


Figura 4: Retesteadora

Durante todo el proceso de transformación de la madera en rollo hasta su conversión en tablas para palets, se habrá ido absorbiendo todo el serrín generado mediante un sistema de aspiración, depositando el mismo en un silo en el exterior del edificio principal.

Una vez acabado el proceso de transformación, se procederá al apilado automático de las tablas ya terminadas, para su transporte al almacén

El transporte desde el edificio principal al PATIO DE SECADO se realizará mediante carretillas elevadoras. Aquí las pilas se almacenarán hasta que alcancen un estado de humedad de 12 %. Una vez alcanzada la humedad deseada estarán listas para su conducción a la zona de carga, donde se distribuirán en los camiones correspondientes para su transporte.

#### TIPO DE PRODUCTO

Se elaborarán tablas de longitud 1200 x 100 x 22 mm para la posterior producción de palets.

También, se comercializará la corteza de más alta calidad para ser usada en terrenos industriales, decoración, jardinería y horticultura, así como el serrín obtenido por la transformación de la madera en rollo.

## SALIDAS DE PRODUCCIÓN

Las tablas elaboradas se dirigen en base a la demanda ejercida por las empresas que fabrican palets.

Dichas empresas que demandan la materia prima para la elaboración de los palés son:

- Palets gimeno (castellón)
- Palets Sahuer (Benifaio)

Respecto a la salida del producto proveniente de la fabricación de las tablas se destinará a empresas productoras de pélets o a empresas energéticas o de decoración si hablamos de corteza de pinos.

## PERSONAL DE ASERRADERO Y HORARIO

Para el manejo de la maquinaria serán necesarios 3 equipos de 11 personas cada uno (2 principales y 1 por posibles bajas). Además el aserradero contará con 1 equipo directivo compuesto por 3 personas.

La TABLA 1 siguiente muestra el número de personal cualificado que necesita cada máquina así como al grupo que pertenecen.

MAQUINARIA	PERSONAL CUALIFICADO (1 turno)	Personas	Grupos
Carretillas elevadora con pinzas	2	Personas	V
Carretillas elevadora almacén	2	Personas	VI
Carretillas elevadora zona de carga	2	Personas	VI
Grupo de aserrado	1	Personas	V
Retesteadora	0	Automático	-----
Descortezadora	1	Personas	VII
Sistema de apilado automático	1	Personas	VII
Tronzadora	0	Automático	-----
Sistema de clasificación automática Corte	1	Personas	VI
Afiladoras	1	Personas	V
Cantedora	0	Personas	-----
OFICINA			
Director	1	Personal	IV
Administrativo	1	Personal	VI
Ingeniero Forestal/industrial	1	Personal	IV

TABLA 1: PERSONAL CUALIFICADO

La jornada de trabajo será de 8 horas, 5 días a la semana dividiéndose la jornada en dos turnos, como se muestra en la TABLA 2.

HORA	lunes	martes	miércoles	jueves	viernes	Nº HORAS
07:00:00	INICIO JORNADA (1ER EQUIPO) 1er TURNO(8HORAS)					1
08:00:00	1er TURNO(8 HORAS)					2
09:00:00						3
10:00:00						4
11:00:00						5
12:00:00						6
13:00:00						7
14:00:00						8
15:00:00						2ndo TURNO(8 HORAS)
16:00:00	10					
17:00:00	11					
18:00:00	12					
19:00:00	13					
20:00:00	14					
21:00:00	15					
22:00:00	FINAL DE LA JORNADA					

TABLA 2: HORARIO ASERRADERO

## 8- DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS A REALIZAR

### MOVIMIENTO DE TIERRAS

Se realizará un desbroce en toda la superficie del terreno mediante medios mecánicos, con carga y transporte a vertedero. Se excluirán de dicha carga y transporte, aquellos árboles que puedan destinarse a su transformación en el aserradero. También se procederá, por medios mecánicos, a realizar una extracción de los arbustos existentes en la parcela y su posterior arrancado de tocones, con carga y transporte a vertedero.

Se proseguirá con desmonte en tierra a cielo abierto con medios mecánicos, incluso perfilado y carga sobre camión de los productos resultantes de la excavación de la sección de los almacenes.



Después excavación de zanjas de saneamiento, en terrenos de consistencia floja, por medios mecánicos, con extracción de tierras a los bordes, y con posterior relleno y apisonado de las tierras procedentes de la excavación y con p.p. de medios auxiliares y excavación de zanjas y pozos de cimentación según NTE/ADZ – 4, en terrenos de consistencia media (sin incluir martillo), por medios mecánicos, con carga sobre camión basculante y transporte en propia parcela

Y por último se realizará una nivelación, refino y nivelación de terrenos, por medios mecánicos, en terrenos limpiados superficialmente con máquinas y con p.p. de medios auxiliares, para que la parcela quede a la misma altura.

### CIMENTACIONES

Se realizará el hormigonado de toda la superficie de la parcela exceptuando la que se destinará a la de las soleras, con hormigón HA-20/B/40, de 20 N/mm<sup>2</sup>., consistencia blanda, T máx. 40 mm, de central, i/vertido, colocado y p.p. de vibrado regleado, curado, con juntas de dilatación etc. en pavimentos exteriores de 12 cm de canto. Según EHE08 y Hormigón armado HA-25/F/12/IIa con acero B 500 S, elaborado en central según el CTE, vertido por medios manuales, vibrado y colocado según instrucción EHE. La solera es de hormigón armado de 15 cm. de espesor, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa, de central, i/vertido, curado, colocación y armado con # 15x15/8 B500T, p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado, según EHE08.500T

### ESTRUCTURA

El edificio principal del aserradero tendrá una estructura metálica prefabricada de luz de 40 metros. Las oficinas y los baños tendrán una estructura prefabricada de paneles de hormigón armado, para nave industrial, formada por pilares de sección rectangular de luz de 13 metros.

Por otra parte, en el patio de secado, para guarecer de la lluvia y tener un secado al aire en condiciones se efectuará la construcción de una estructura de madera laminada, de 40 metros de luz por 60 metros de largo.

## CUBIERTA

Instalación de cubierta para todas las estructuras, formada por panel sandwich de chapa de acero en perfil comercial, prelacada en la cara exterior y galvanizada en la cara interior.

## ALBAÑILERIA

Tanto en el edificio principal como en las edificaciones destinadas a oficinas y baños se ha previsto como cerramiento, tabiques de ladrillo, guarnecido con yeso negro y enlucido de yeso blanco.

Los baños se alicatarán con azulejos de gres de 20 x 31 cm. En el edificio principal se colocarán baldosas con azulejos de color de 15 x 15 cm. En las oficinas, después del guarnecido y enlucido se le dará una capa de pintura.

## INSTALACIÓN DE FONTANERÍA

Acometidas: Instalación de acometida enterrada para abastecimiento de agua de 0,51 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 de alta densidad banda azul (PE-100), de 20 mm de diámetro exterior, PN=16 atm, colocada sobre cama o lecho de arena de 15 cm de espesor, en el fondo de la zanja previamente excavada; collarín de toma en carga colocado sobre la red general de distribución que sirve de enlace entre la acometida y la red; llave de corte de esfera de 1/2" 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.

Contador general de agua colocado conexionado a la acometida y la instalación del edificio. Termo eléctrico con capacidad para 75 l de agua.

Colocación de llave de corte de acometida, llaves de abonado, bombas de circulación para el retorno del agua caliente y llaves de corte para el de local húmedo.

Tubos de alimentación: Instalación de alimentación de agua potable de 0,52 m de longitud, enterrada, formada por tubo de acero galvanizado estirado sin soldadura, de 3/4" DN 20 mm de diámetro, colocado sobre cama o lecho de arena de 10 cm de espesor, en el fondo de la zanja previamente excavada, debidamente compactada y nivelada mediante equipo manual con pisón vibrante, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería.

Instalaciones particulares: Tubería para instalación interior, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-X), para los siguientes diámetros: 16 mm.

#### INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO Y SANITARIOS

Instalación de sanitarios: Plato de ducha de acero esmaltada, encimera de mármol, lavabo de porcelana vitrificada blanca, lavabo de porcelana vitrificada blanco, inodoros de porcelana vitrificada blanco, de tanque alto.

Instalación de saneamiento: Canalones, bajantes, colectores y arquetas de PVC de diferentes diámetros y secciones dependiendo del tramo de evacuación de aguas pluviales donde estén colocados.

#### CARPINTERIA

Se instalarán ventanas practicables de 2 hojas de aluminio anodizado en color natural de 15 micras y puertas de vidriera de 1 hoja abatible de aluminio para oficina, lacado en blanco, puertas sin vidriera de 1 hoja abatible de aluminio, puerta de entrada acorazada normalizada y puerta de paso vidriera corredera, de 1 hoja normalizada, de 1 cristal.

#### MOBILIARIO

Para la iluminación de la parcela se instalarán 25 farolas de fuste en tubo galvanizado de altura 280 cm y 25 luminarias modelo Málaga de Philips sobre soporte en pared totalmente colocado e instalado, listo para iluminar.

### ESTACIONAMIENTO

El estacionamiento o parking de los vehículos de todo el personal del aserradero quedara delimitado por pintura plástica de resinas epoxi.

### VALLADO

El cerramiento exterior que cierra la parcela a lo largo de 900 metros se realizará mediante valla de malla soldada recercada con tubo metálico y postes intermedios.

Para el acceso a la parcela se instalarán 3 puertas de 2 hojas con bastidor de tubo de acero laminado en frío y malla S/T galvanizada para la entrada y salida de vehículos.

### MAQUINARIA

La maquinaria requerida para el buen funcionamiento del aserradero consta de:

- 1.-Scanner o detector de metales y sistema de clasificación
- 2.-Cinta transportadora de rodillos
- 3.-Cinta transportadora de goma
- 4.-Elevadora de troncos
- 5.- Descortezadora
- 6.-Tronzadora
- 7.- Transfer
- 8.-Carretilla elevadora con pinzas
- 9.-Carretilla elevadora para almacén/edificio principal
- 10.-Grupo de aserrado (sistema de visión y posicionamiento)
- 11- Sierra múltiple
- 12.- Canteadora
- 13.-Retesteadora
- 14.-Sistema automático de apilado

### **9.- IMPACTO AMBIENTAL**

De acuerdo con la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de Evaluación Ambiental, no es preceptivo hacer para el presente proyecto un estudio de Impacto Ambiental ni una evaluación de Impacto Ambiental dado que no está dentro de los supuestos que se especifican en los anejos de dicha ley.

### **10.- SEGURIDAD Y SALUD**

Según 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, y atendiendo a los supuestos del artículo 4, habrá que hacer un Estudio de Seguridad y Salud. Dicho estudio se adjuntará a los documentos definitivos del proyecto

### **11.- PLAZO DE EJECUCIÓN**

El plazo de ejecución de las obras de construcción de un aserradero en Viver (Castellón) será de VEINTIOCHO SEMANAS (28 SEMANAS).

### **12.- RESUMEN DE PRESUPUESTO**

El presupuesto de ejecución por contrata asciende a la expresada cantidad de SEIS MILLONES CIENTO TREINTA Y NUEVE MIL TRSCIENTOS NOVENTA Y SIETE EUROS CON CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS (6.139.397,52€).

Viver, septiembre de 2015

Fdo. ALEJANDRO MORILLO ROSELLÓ

# **ANEJOS**

# ***MEMORIA DE CÁLCULO***

## 1.- MEMORIA DE CÁLCULO

### 1.1.- CÁLCULO DIMENSIONES ASERRADERO

DIMENSIONADO PARA ASERRADERO DE 25000 M<sup>3</sup>/AÑO

El aserradero consta de las siguientes partes:

- PATIO DE TROZAS
- PATIO DE SECADO AL AIRE
- EDIFICIOS

#### A.- PATIO DE TROZAS

Para el cálculo del patio de trozas se tomarán las siguientes consideraciones:

- Existencias medias:

$$25000 \frac{m^3}{año} \times \frac{1 año}{12 meses} = 2083.33 m^3 \text{ al mes}$$

Para poder soportar cualquier periodo previsible de caída de la explotación forestal:  $2083.33 \frac{m^3}{mes} * 3 meses = 6250 m^3$ .

- Longitud máxima de trozas 5 metros
- Altura máxima de apilado de 6 metros.
- Densidad media de apilado de alrededor del 50 %.

El área ocupada por las trozas es:

$$\frac{6250 m^3}{(6 m * 0.5)} = 2083 m^2$$



Las vías del patio varían entre 4 y 5 veces la superficie. Teniendo en cuenta que se utilizará un sistema de clasificación automática, no se necesitará tanto espacio para mover las trozas.

Por tanto:

$$2083 \text{ m}^2 * 4 = 8333,33 \text{ m}^2$$

Las dimensiones totales del patio de trozas son: **8333,33 m<sup>2</sup>**.

#### B.- PATIO DE SECADO AL AIRE:

Para el cálculo del patio de secado al aire se tomarán las siguientes consideraciones:

- Periodo medio de 2 meses (8 semanas) (1 mes invierno, 1 mes verano) en el patio de secado al aire para pilas de madera aserrada.
- Se supone un equivalente aproximado de 55 m<sup>3</sup> de madera sólida, de la madera aserrada procedente de cada 100 m<sup>3</sup> de trozas elaboradas por el aserradero.
- Las pilas tienen alrededor de 10 m<sup>3</sup> de madera aserrada. Dimensiones: 2,5 x 2 x 2 m.
- Longitud máxima de las pilas es de 2,5 metros.
- Densidad media de la pila alrededor del 80%. (El 20% restante es aire).

Por consiguiente, el volumen de madera aserrada producido por el aserradero en 8 semanas es:

$$\left(\frac{25000 * 8}{52}\right) * \left(\frac{55}{100}\right) = 2115,38 \text{ m}^3 \text{ (EMS)}$$

$$\frac{2115,38 \text{ m}^3}{2 \text{ m} * 0.8} = 1322,12 \text{ m}^2$$

La superficie total del patio de secado al aire más los caminos Los caminos de rodadura y circulación en varían entre 5 y 7 veces la superficie de apilado dependiendo de la configuración del patio.

Por tanto:

$$1322,12 \text{ m}^2 * 5 = 6611 \text{ m}^2$$

Las dimensiones totales del patio de trozas son: **6611 m<sup>2</sup>**.

\*El patio de secado al aire vendrá con una estructura de madera laminada encolada de Pino silvestre, que protegerá el producto final de la lluvia.

### C.- EDIFICIOS Y ZONAS

El aserradero consta de los siguientes edificios y zonas:

- Edificio principal: 1250 m<sup>2</sup>
- Oficina y baños : 300 m<sup>2</sup>
- Taller: 50 m<sup>2</sup>
- Zona de carga: 196 m<sup>2</sup>
- Aparcamiento: 292 m<sup>2</sup>

La superficie total ocupada por el edificio principal, oficina, baños, taller, zona de carga y estacionamientos es: **2088 m<sup>2</sup>**.

### DIMENSIÓN TOTAL ASERRADERO:

- PATIO DE TROZAS:	8333,33 m <sup>2</sup> .
- PATIO DE SECADO AL AIRE:	+ 6611 m <sup>2</sup> .
- EDIFICIOS:	<u>2088 m<sup>2</sup>.</u>
TOTAL	17624,33 m <sup>2</sup> .

La dimensión total del aserradero es de 17624,33 m<sup>2</sup> que es igual a 1,76 ha.

Para posibles espacios no calculados o contemplados se aumenta a **20000 m<sup>2</sup>(2 ha)**.

## 1.2.- CÁLCULO FONTANERÍA

### 1.2.1. BASES DE CÁLCULO.

#### 1.2.1.1- REDES DE DISTRIBUCIÓN

##### 1.2.1.1.1- Condiciones mínimas de suministro

Condiciones mínimas de suministro a garantizar en cada punto de consumo			
Tipo de aparato	Q <sub>min</sub> AF	Q <sub>min</sub> A.C.	P <sub>min</sub> (m.c.)
Lava	0.10	0.065	12
bo	0.20	0.100	12
Duc	0.10	-	12
Abreviaturas utilizadas			
Q <sub>min</sub> AF	Caudal instantáneo mínimo de agua		P <sub>min</sub>
Q <sub>min</sub>	fría Caudal instantáneo mínimo de		Presión mínima

La presión en cualquier punto de consumo no es superior a 40m.c.a.

La temperatura de A.C.S. en los puntos de consumo debe estar comprendida entre 50°C y 65°C. excepto en las instalaciones ubicadas en edificios dedicados a uso exclusivo de vivienda siempre que éstas no afecten al ambiente exterior de dichos edificios.

##### 1.2.1.1.2.- Tramos

El cálculo se ha realizado con un primer dimensionado seleccionando el tramo más desfavorable de la misma y obteniéndose unos diámetros previos que posteriormente se han comprobado en función de la pérdida de carga obtenida con los mismos, a partir de la siguiente formulación:

Factor de fricción:

$$\lambda = 0'25 \left[ \log \left( \frac{\epsilon}{3'7 \cdot D} + \frac{5'74}{Re^{0'9}} \right) \right]^{-2}$$

siendo:

ε: Rugosidad absoluta

D: Diámetro [mm]

Re: Número de Reynolds

**Pérdidas de carga:**

$$J = f(Re, \varepsilon_r) \cdot \frac{L}{D} \cdot \frac{v^2}{2g}$$

siendo:

Re: Número de Reynolds

$\varepsilon_r$ : Rugosidad relativa

L: Longitud [m]

D: Diámetro

v: Velocidad [m/s]

g: Aceleración de la gravedad [m/s<sup>2</sup>]

Este dimensionado se ha realizado teniendo en cuenta las peculiaridades de la instalación y los diámetros obtenidos son los mínimos que hacen compatibles el buen funcionamiento y la economía de la misma.

El dimensionado de la red se ha realizado a partir del dimensionado de cada tramo, y para ello se ha partido del circuito más desfavorable que es el que cuenta con la mayor pérdida de presión debida tanto al rozamiento como a su altura geométrica.

El dimensionado de los tramos se ha realizado de acuerdo al procedimiento siguiente:

- el caudal máximo de cada tramo es igual a la suma de los caudales de los puntos de consumo alimentados por el mismo de acuerdo con la tabla que figura en el apartado 'Condiciones mínimas de suministro'.
- establecimiento de los coeficientes de simultaneidad de cada tramo de acuerdo con el criterio seleccionado (UNE 149201):

Montantes e instalación interior:

$$Q = 0,682 \times (Q)^{0,45} - 0,14 \text{ (l / s)}$$

*c* *t*

siendo:

Qc: Caudal simultáneo

Qt: Caudal bruto

- determinación del caudal de cálculo en cada tramo como producto del caudal máximo por el coeficiente de simultaneidad correspondiente.

- elección de una velocidad de cálculo comprendida dentro de los intervalos siguientes:

tuberías metálicas: entre 0.50 y 1.50 m/s.

tuberías termoplásticas y multicapas: entre 0.50 y 2.50 m/s.

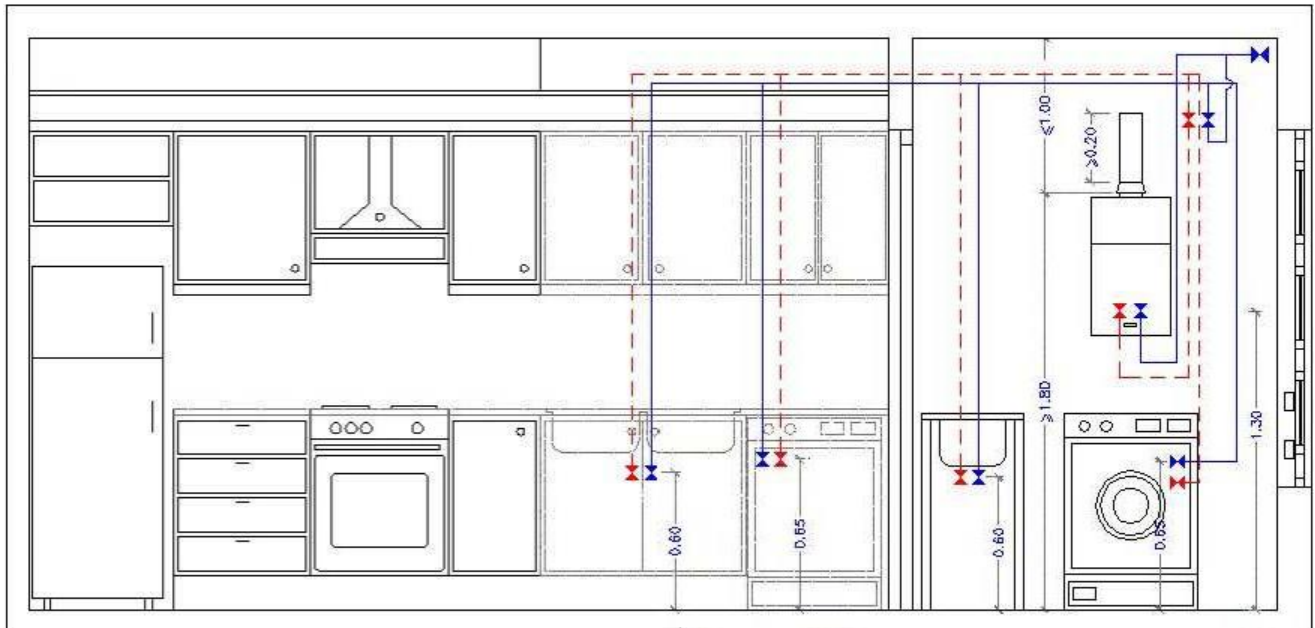
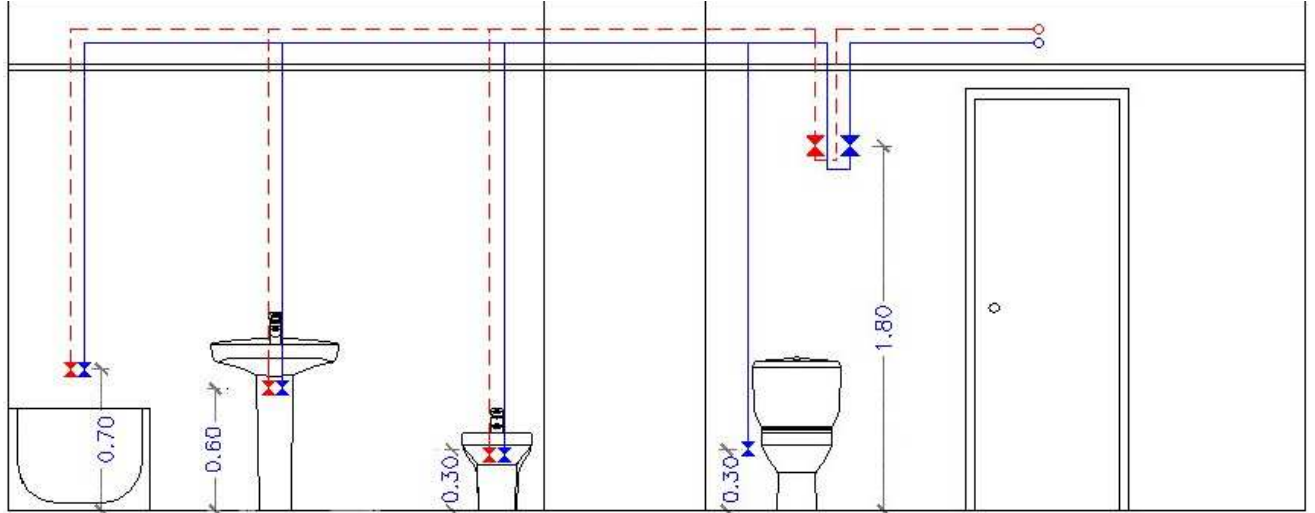
- obtención del diámetro correspondiente a cada tramo en función del caudal y de la velocidad.

#### 1.2.1.1.3.- Comprobación de la presión

Se ha comprobado que la presión disponible en el punto de consumo más desfavorable supera los valores mínimos indicados en el apartado 'Condiciones mínimas de suministro' y que en todos los puntos de consumo no se supera el valor máximo indicado en el mismo apartado, de acuerdo con lo siguiente:

- se ha determinado la pérdida de presión del circuito sumando las pérdidas de presión total de cada tramo. Las pérdidas de carga localizadas se estiman en un 20 % al 30 % de la producida sobre la longitud real del tramo y se evalúan los elementos de la instalación donde es conocida la pérdida de carga localizada sin necesidad de estimarla.
- se ha comprobado la suficiencia de la presión disponible: una vez obtenidos los valores de las pérdidas de presión del circuito, se ha comprobado si son sensiblemente iguales a la presión disponible que queda después de descontar a la presión total, la altura geométrica y la residual del punto de consumo más desfavorable.

1.2.1.2.- DERIVACIONES A CUARTOS HÚMEDOS Y RAMALES DE ENLACE



Los ramales de enlace a los aparatos domésticos se han dimensionado conforme a lo que se establece en la siguiente tabla. En el resto, se han tenido en cuenta los criterios de suministro dados por las características de cada aparato y han sido dimensionados en consecuencia.

<b>Diámetros mínimos de derivaciones a los aparatos</b>		
Aparato o punto de consumo	Diámetro nominal del ramal de enlace	
	Tubo de acero (")	Tubo de cobre o plástico (mm)
Lavabo	1/2	12
Ducha	1/2	12
Inodoro con cisterna	1/2	12

Los diámetros de los diferentes tramos de la red de suministro se han dimensionado conforme al procedimiento establecido en el apartado 'Tramos', adoptándose como mínimo los siguientes valores:

<b>Diámetros mínimos de alimentación</b>		
Tramo considerado	Diámetro nominal del tubo de	
	Acero (")	Cobre o plástico (mm)
Alimentación a cuarto húmedo privado: baño, aseo, cocina.	3/4	20
Alimentación a derivación particular: vivienda, apartamento, local	3/4	20
Columna (montante o descendente)	3/4	20
Distribuidor principal	1	25

#### 1.2.1.3.- REDES DE A.C.S.

##### 1.2.1.3.1.- Redes de impulsión

Para las redes de impulsión o ida de A.C.S. se ha seguido el mismo método de cálculo que para redes de agua fría.

##### 1.2.1.3.2.- Redes de retorno

Para determinar el caudal que circulará por el circuito de retorno, se ha estimado que, en el grifo más alejado, la pérdida de temperatura será como máximo de 3°C desde la salida del acumulador o intercambiador en su caso.

En cualquier caso no se recircularán menos de 250 l/h. en cada columna, si la instalación responde a este esquema, para poder efectuar un adecuado equilibrado hidráulico.

El caudal de retorno se estima según reglas empíricas de la siguiente forma:

– se considera que recircula el 10% del agua de alimentación, como mínimo. De cualquier forma se considera que el diámetro interior mínimo de la tubería de retorno es de 16 mm.

- los diámetros en función del caudal recirculado se indican en la siguiente tabla:

<b>Relación entre diámetro de tubería y caudal recirculado de A.C.S.</b>	
Diámetro de la tubería (pulgadas)	Caudal recirculado (l/h)
1/2	140
3/4	300
1	600
1 <sup>1/4</sup>	1100
1 <sup>1/2</sup>	1800
2	3300

#### 1.2.1.3.3.- Aislamiento térmico

El espesor del aislamiento de las conducciones, tanto en la ida como en el retorno, se ha dimensionado de acuerdo a lo indicado en el 'Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE)' y sus 'Instrucciones Técnicas complementarias (ITE)'.

#### 1.2.1.3.4.- Dilatadores

Para los materiales metálicos se ha aplicado lo especificado en la norma UNE 100 156:1989 y para los materiales termoplásticos lo indicado en la norma UNE ENV 12 108:2002.

En todo tramo recto sin conexiones intermedias con una longitud superior a 25 m se deben adoptar las medidas oportunas para evitar posibles tensiones excesivas de la tubería, motivadas por las contracciones y dilataciones producidas por las variaciones de temperatura. El mejor punto para colocarlos se encuentra equidistante de las derivaciones más próximas en los montantes.

#### 1.2.1.4.- EQUIPOS, ELEMENTOS Y DISPOSITIVOS DE LA INSTALACIÓN

##### 1.2.1.4.1.- Contadores

El calibre nominal de los distintos tipos de contadores se adecuará, tanto en agua fría como caliente, a los caudales nominales y máximos de la instalación.

#### 1.2.2- DIMENSIONADO



1.2.2.1.- Acometidas

Tubo de polietileno de alta densidad (PE-100 A), PN=16 atm, según UNE-EN12201-2

Cálculo hidráulico de las acometidas												
Tramo	L <sub>r</sub> (m)	L <sub>t</sub> (m)	Q <sub>b</sub> (l/s)	K	Q (l/s)	h (m.c.a.)	D <sub>int</sub> (mm)	D <sub>com</sub> (mm)	v (m/s)	J (m.c.a.)	P <sub>ent</sub> t (m.c.a.)	P <sub>sal</sub> (m.c.a.)
1-2	0.51	0.59	1.20	0.50	0	0.30	16.00	20.00	2.99	0.42	29.50	28.78
Abreviaturas utilizadas												
L	Longitud medida sobre planos						D <sub>i</sub>	Diámetro interior				
L	Longitud total de cálculo (L <sub>r</sub> + L <sub>eq</sub> )						D	Diámetro comercial				
Q	Caudal bruto						v	Velocidad				
K	Coeficiente de simultaneidad						J	Pérdida de carga del tramo				
Q	Caudal, aplicada simultaneidad (Q <sub>b</sub> x K)						P <sub>e</sub>	Presión de entrada				
h	Desnivel						P <sub>s</sub>	Presión de salida				

1.2.2.2.- Tubos de alimentación

Tubo de acero galvanizado según UNE 19048

Cálculo hidráulico de los tubos de alimentación												
Tramo	L <sub>r</sub> (m)	L <sub>t</sub> (m)	Q <sub>b</sub> (l/s)	K	Q (l/s)	h (m.c.a.)	D <sub>int</sub> (mm)	D <sub>com</sub> (mm)	v (m/s)	J (m.c.a.)	P <sub>ent</sub> t (m.c.a.)	P <sub>sal</sub> (m.c.a.)
2-3	0.52	0.60	1.20	0.50	0.60	-0.30	20.00	20.00	1.91	0.15	24.78	24.44
Abreviaturas utilizadas												
L	Longitud medida sobre planos						D <sub>i</sub>	Diámetro interior				
L	Longitud total de cálculo (L <sub>r</sub> + L <sub>eq</sub> )						D	Diámetro comercial				
Q	Caudal bruto						v	Velocidad				
K	Coeficiente de simultaneidad						J	Pérdida de carga del tramo				
Q	Caudal, aplicada simultaneidad (Q <sub>b</sub> x K)						P <sub>e</sub>	Presión de entrada				
h	Desnivel						P <sub>s</sub>	Presión de salida				

1.2.2.3.- Instalaciones particulares

1.2.2.3.1.- Instalaciones particulares

Tubo de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, PN=6 atm, según UNE-EN ISO15875-2

Cálculo hidráulico de las instalaciones particulares													
Tra mo	T <sub>tub</sub>	L <sub>r</sub>	L <sub>t</sub>	Q <sub>b</sub>	K	Q (l/)	h (m.c.)	D <sub>int</sub>	D <sub>com</sub>	v (m/s)	J (m.c.a)	P <sub>en</sub> t	P <sub>sa</sub> l
3-	Instalación interior	0.	0.	1.	0.5	0.	0.0	20.	25.	1.	0.1	24.4	24.2
4-	Instalación interior	0.	0.	1.	0.5	0.	0.0	20.	25.	1.	0.1	24.2	24.1
5-	Instalación interior	0.	0.	0.	0.7	0.	0.0	16.	20.	1.	0.0	24.1	23.5
6-	Cuarto húmedo (F)	0.	0.	0.	0.7	0.	0.0	16.	20.	1.	0.1	23.5	23.4
7-	Cuarto húmedo (F)	14.	16.	0.	0.9	0.	0.0	12.	16.	1.	4.9	23.4	18.4
8-	Puntal (F)	2.	2.	0.	1.0	0.	0.6	12.	16.	0.	0.2	18.4	17.6

Abreviaturas utilizadas	
T	Tipo de tubería: F (Agua fría), C (Agua caliente)
L	Longitud medida sobre planos
L	Longitud total de cálculo (L <sub>r</sub> + L <sub>t</sub> )
Q	Caudal bruto
K	Coefficiente de simultaneidad
Q	Caudal, aplicada simultaneidad (Q <sub>b</sub> x K)
h	Desnivel
D	Diámetro interior
D	Diámetro comercial
v	Velocidad
J	Pérdida de carga del
P	Presión de entrada
P	Presión de salida

Instalación interior: (Vivienda)  
Punto de consumo con mayor caída de presión (Lvb): Lavabo

1.2.2.3.2.- Producción de A.C.S.

Cálculo hidráulico de los equipos de producción de A.C.S.		
Referencia	Descripción	Q <sub>cal</sub>
	Termo eléctrico, mural vertical, resistencia envainada, 75 l, 1600 W	0.34

Abreviaturas utilizadas	
Q	Caudal de cálculo

1.2.2.3.3.- Bombas de circulación

Cálculo hidráulico de las bombas de circulación			
Ref	Descripción	Q <sub>cal</sub> (l/s)	P <sub>ca</sub> l
	Electrobomba centrífuga de tres velocidades, con una potencia de 0.071 kW	0.03	0.52

Abreviaturas utilizadas			
Ref	Referencia de la unidad de ocupación a la que pertenece la bomba de circulación	P <sub>cal</sub>	Presión de cálculo
Q <sub>cal</sub>	Caudal de cálculo		

#### 2.2.4.- AISLAMIENTO TÉRMICO

Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de A.C.S., colocada superficialmente, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica de 23 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor.

Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de A.C.S., colocada superficialmente, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica de 19 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor.

Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de A.C.S., colocada superficialmente, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica de 23 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor.

Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de A.C.S., empotrada en paramento, para la distribución de fluidos calientes (de +40°C a +60°C), formado por coquilla de espuma elastomérica de 16,0 mm de diámetro interior y 9,5 mm de espesor.

### 1.3. CÁLCULO SANEAMIENTO

#### A.-INTRODUCCIÓN

La instalación de saneamiento tiene como fin la eliminación de aguas pluviales.

Las aguas pluviales que caigan sobre el Almacén se canalizarán por medio de esta red, hasta la red general de evacuación.

La instalación de saneamiento se dimensionará siguiendo la Sección HS 5: Evacuación de aguas, en los edificios incluidos en el ámbito de aplicación general de CTE.

#### B.- AGUAS PLUVIALES

En la red de saneamiento para las aguas pluviales intervienen 4 elementos:

- Canalones.

- Bajantes.
- Colectores.
- Arquetas.

Para el cálculo de dichos elementos, hay que tener en cuenta varios aspectos, entre los que destacaremos los siguientes:

- 1) Evitar dobles recorridos en los colectores.
- 2) Las bajantes han de pasar por los pilares.

Las aguas recogidas serán evacuadas a la red general de evacuación que recorre la linde de la parcela, en la que se evacua las aguas pluviales de toda la parcela.

#### C.-DIMENSIONADO DE LOS CANALONES

El agua que caiga sobre la cubierta del almacén actuará a dos aguas, por tanto se colocarán canalones de PVC con una pendiente del 2% a cada lado de las cubiertas.

Dichos canalones se sujetan con ganchos atornillados a las correas.

Para calcular el diámetro de los canalones, partimos de la zona pluviométrica, que en nuestro caso es la Z que junto con la superficie de la cubierta que vierte al tramo de canalón, calculamos el diámetro del canalón.

La nave se dividirá en cuatro tramos de 15 m. a cada lado, que evacuarán a ambos lados de la misma.

Superficie a considerar por canalón = 15 m x 20 m. = 300 m<sup>2</sup>.

Como tiene un régimen con intensidad pluviométrica diferente a 100 mm/h, debe aplicarse un factor f de corrección a la superficie servida, siendo:  $f = i/100$

Para el lugar del emplazamiento le corresponde:

- Isoyeta: 60
- Zona B

Por tanto, según el HS 5 para estos datos le corresponde una intensidad pluviométrica de 135. Siendo el coeficiente de corrección a aplicar:

$$F = 135/100$$

$$F = 1.35$$

Superficie a considerar por canalón:  $300 \text{ m}^2 \times 1.35 = 405 \text{ m}^2$

Diámetro del canalón = 250 mm.

#### D.-DIMENSIONADO DE BAJANTES

Para su dimensionado únicamente necesitamos conocer la superficie cubierta (proyección horizontal). Se colocarán bajantes a mitad de los canalones, coincidiendo con pilares. Las bajantes se sujetarán a los pilares por medio de abrazaderas.

Se dimensionan las bajantes haciéndolas coincidir con cada uno de los tramos calculados para los canalones, teniendo en cuenta que el canalón de uno de los tramos del Almacén evacuará el agua a la misma bajante.

Superficie a considerar =  $300 \text{ m}^2 \times 1.35 = 405 \text{ m}^2$  (aplicando el coeficiente corrector correspondiente).

Diámetro de la bajante = 110 mm.

#### E.-DIMENSIONADO DE COLECTORES Y ARQUETAS.

**Colectores.** Serán de PVC, con las siguientes pendientes, longitudes y diámetros:

COLECTORES		DN con pte 2%
TRAMO	m	mm
CL1	72,43	125
CL2	43,12	160
CL3	91,83	250

CL4	43	200
CL5	62,52	315
		DN con pte 4% mm
CL6	37,84	315

Los tramos CL6 son los tramos finales y llevarán una pendiente del 4%.

Las aguas recogidas serán evacuadas a la red general de evacuación.

**Arquetas.**

Las arquetas serán de PVC.

Habrà cuatro arquetas a cada lado de los almacenes y dos arquetas finales que unirán las dos calles centrales de los almacenes con los tramos laterales. Siendo que una calle principal se unirá con una lateral y habrá dos conexiones a la red general de evacuación.

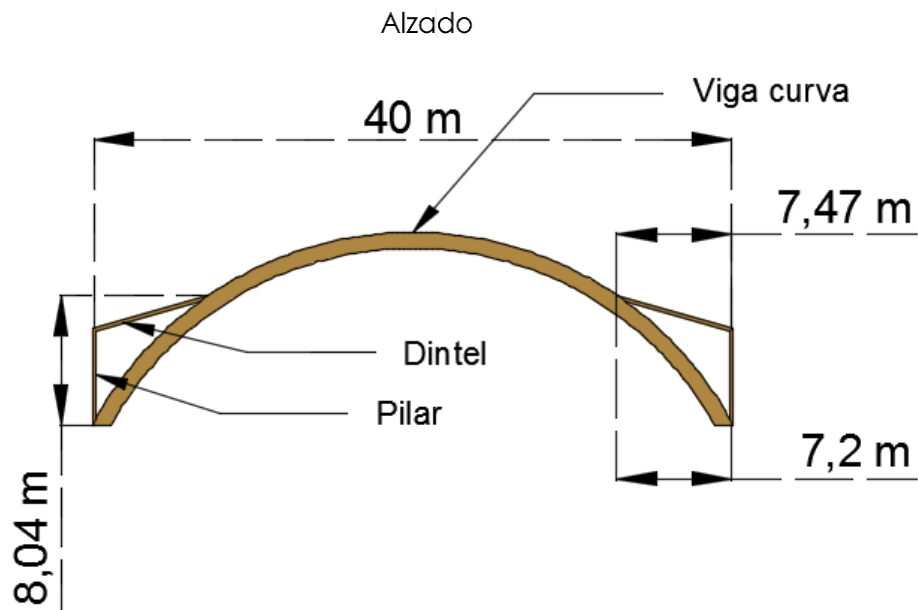
Elegiremos las arquetas en función del diámetro del colector de salida. Debemos tener en cuenta que a cada lado de la arqueta sólo podrá acometer un colector.

DN con pte 2%	Arquetas
mm	cm
125	50x50
160	60x60
250	60x70
200	60x60
315	70x80
DN con pte 4% mm	
315	70x80

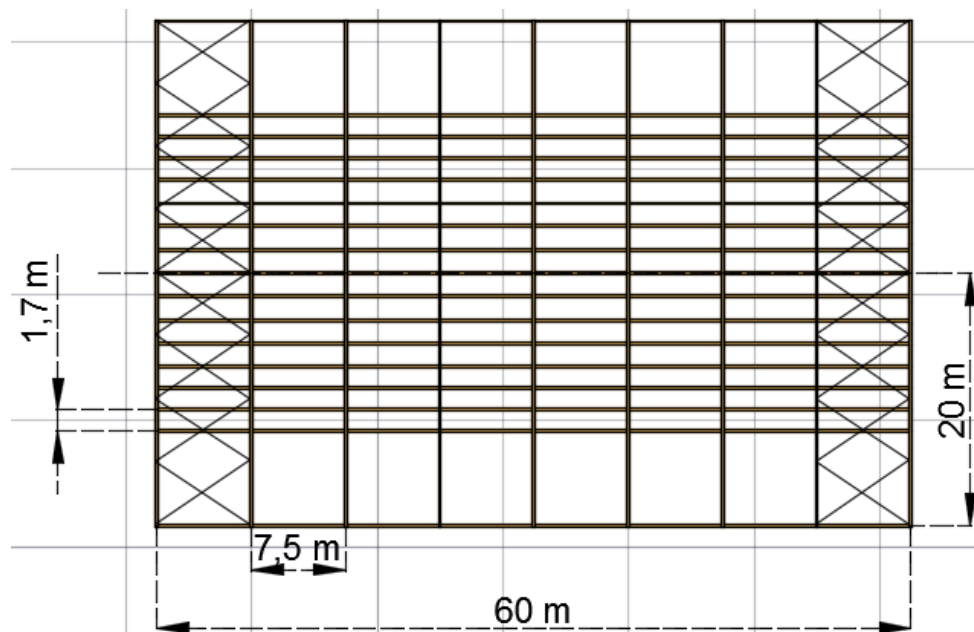
### 1.4.- CÁLCULO ALMACÉN

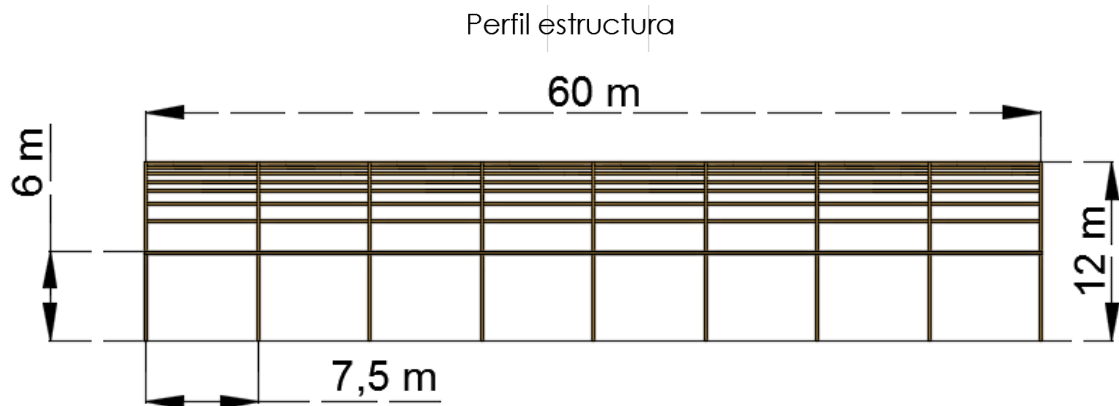
#### DESCRIPCIÓN

Estructura de planta rectangular, de 60 m. de longitud y 40 m. de anchura. La altura de coronación es de 12 m. con viga curva de 1.4 m de canto y 0.2 m de ancho. Sobresaliendo del mismo punto de la viga curva pilares de madera maciza y uniendo los pilares con la viga curva dinteles.



Planta estructura





Se encuentra situada en el término municipal de Viver (Castellón) a 559 m. sobre el nivel del mar.

La cubierta se realiza a base de chapa grecada de acero de canto de 60 mm. Y espesor de 0.6 mm sobre las correas.

Los elementos estructurales más relevantes de la estructura son los siguientes:

- a) Estructura principal: Viga curva de madera laminada de 0.2 x 1.5 m. Luz de 40 m. y separación entre vanos de 7.5 m. repitiéndose 8 veces.
- b) Correas de cubierta: Salvan los vanos de 7.5 m. de longitud con dimensiones de 0.15 x 0.45 m. y se encuentran espaciadas cada 1.7 m. (media) en la cubierta (15 correas).
- c) Pilar de madera maciza de 6 m. de alto con dimensiones de 0.2 x 0.65 m. emergentes de la base de la viga curva.
- d) Dintel de madera maciza que salvan la distancia entre el pilar y la viga curva de 7.47 m. de longitud, con sección idéntica al pilar.

#### MATERIALES EMPLEADOS

Los materiales estructurales utilizados son:

- 1) Madera de *Pinus sylvestris* de diferentes clases resistentes:
  - Arcos biarticulados: GL24h
  - Pilares, dintel y correas: C24

Clase resistente	C24	N/mm <sup>2</sup>
Flexión	f <sub>m,k</sub>	24
Tracción paralela	f <sub>t,0,k</sub>	14



Tracción perpendicular	fc,90,k	0,5
Compresión paralela	fc,0,k	21
Compresión perpendicular	fc,90,k	2,5
Cortante	fv,0,k	2,5
Módulo de elasticidad paralelo medio	E0,med	11000
Módulo de elasticidad paralelo medio 5º percentil	E0,k	7400
Módulo de elasticidad perpendicular medio	E90,med	370
Módulo de cortante medio	G	690
Densidad característica (kg/m3)	Dk	350
Densidad media (kg/m3)	Dmed	420

Clase resistente	GL24	N/mm2
Resistencia a Flexión	fm,g,k	24
Resistencia a tracción paralela a la fibra	ft,0,g,k	16,5
Resistencia a tracción perpendicular a la fibra	fc,90,g,k	0,4
Resistencia a compresión paralela a la fibra	fc,0,g,k	24
Resistencia a compresión perpendicular a la fibra	fc,90,g,k	2,7
Resistencia a Cortante	fv,g,k	2,7
Módulo de elasticidad paralelo medio	E0,g,med	11600
Módulo de elasticidad paralelo característico	E0,g,k	9400
Módulo de elasticidad perpendicular medio	E90,g,med	390
Módulo de cortante medio	Gg,med	720
Densidad característica (kg/m3)	Dg,k	380

#### CLASE DE SERVICIO

La estructura se clasifica en la CLASE DE SERVICIO 2 que se caracteriza por un contenido en los materiales correspondientes a una temperatura de  $20 \pm 2$  °C y una humedad relativa del aire que sólo exceda el 85% unas pocas semanas al año.

#### ACCIONES PREVISTAS EN EL CÁLCULO

Las acciones se han evaluado a partir de la Norma CTE SE-AE, actualmente en vigor en España.

#### 1. Magnitud de las acciones

##### 1.1. Concarga

##### 1.1.1 Peso propio:

- Viga Curva \*

- Dimensiones: 0.3 x 1.5 m.
- Longitud: 40 m.

Colocando dichos datos en el SAP da un peso propio tal de 5583.06 kg

- Pilar \*
  - Dimensiones: 0.65 x 0.2 m.
  - Longitud: 6 m.
  - Densidad material:  $420 \frac{kg}{m^3}$
  - Número: 2 Ud.

$$2 \text{ ud} * 0.65 * 0.2 * 6 \text{ m} * 420 \frac{kg}{m^3} = \mathbf{655,2 \text{ kg}}$$

- Dintel \*
  - Dimensiones: 0.65 x 0.2 m.
  - Longitud: 7.47 m.
  - Densidad material:  $420 \frac{kg}{m^3}$
  - Número: 2 Ud.

$$2 \text{ ud} * 0.65 * 0.2 * 7.47 \text{ m} * 420 \frac{kg}{m^3} = \mathbf{815,724 \text{ kg}}$$

$$\text{TOTAL: } 5583.06 \text{ kg} + 815,724 \text{ kg} + 655,2 \text{ kg} = \mathbf{7053.984 \text{ kg}}$$

- Correas
  - Dimensiones: 0.15 x 0.3 m.
  - Longitud: 7.5 m.
  - Densidad material:  $420 \frac{kg}{m^3}$
  - Número: 16 Ud.

$$7.5 * 16 \text{ ud} * 0.15 * 0.3 * 420 \frac{kg}{m^3} = \mathbf{2268 \text{ kg}}$$

$$\frac{2268 \text{ kg}}{40 \text{ m}} = \mathbf{56.7 \text{ kg/m}}$$

#### 1.1.2 Carga permanente

- Chapas grecadas de acero 0.09 KN/m<sup>2</sup>

$$0.09 * 100 * 7.5 \text{ m} = \mathbf{67.5 \text{ kg/m}}$$

$$\text{Total G} = \mathbf{67.5 \frac{kg}{m} + 56.7 \frac{kg}{m} = 124.2 \text{ kg/m}}$$

### 1.1.3 Sobrecarga de Nieve

Los datos a considerados en la sobrecarga de nieve es la altitud de 559 metros sobre el nivel del mar, junto con la ubicación de la construcción que se encuentra en la zona 5 según la SE-AE (zona de clima invernal).

La estructura tiene una cubierta principalmente curva la cual según la Norma CTE DB SE-AE, se define esta estructura de categoría de uso "G" (Cubiertas accesibles solo para mantenimiento) y subcategoría "G2" (Cubiertas con inclinación > a 40º), por tener un ángulo mayor de 40º.

Existe un faldón de cubierta a dos aguas, colindante a la cubierta curva que tiene un ángulo de 15,45º, inclinado en el mismo sentido.

Por tanto, el Coeficiente de forma que se escoge será, el que corresponda a la inclinación del inferior, puesto que será el ángulo más desfavorable.

- Nieve a 559 m. de altitud.
- Ángulo de inclinación de la cubierta  $0 \leq \alpha \leq 30^\circ$
- $\mu$  (coeficiente de forma) es 1

- $S_k$  (valor característico de la carga) es 0.476 (sacado de la Tabla de sobrecargas de nieve en terreno horizontal según zonas climáticas según SE-AE)

$$q_n = \mu * S_k$$
$$1 * 0.476 = \mathbf{0.476 \text{ KN/m}^2}$$

En este caso la sobrecarga de uso es despreciable y no se tendrá en cuenta.

### 1.1.4 Acción del viento

Para hallar la acción del viento sobre una construcción, se debe calcular la presión estática  $q_e$ :

$$q_e = q_b * C_e * C_p$$

$q_b$ = Presión dinámica del viento.

$C_e$ = Coeficiente de exposición.

$C_p$  = Coeficiente eólico.

Coeficiente de exposición ( $C_e$ ): Este coeficiente tiene en cuenta los efectos de la turbulencia originadas por el relieve y la topografía del terreno en función de la altura del punto considerado respecto a la rasante media de la fachada a barlovento.

El entorno del edificio se considera IV, zona urbana en general, industrial o forestal.

La altura máxima Z (m) de la estructura es de 12 m.

	Grado de aspereza del entorno (*)	k (**)	L(m)	Z(m)
I	Borde del mar o de un lago, con una superficie de agua en la dirección del viento de al menos 5 km de longitud	0.156	0.003	1
II	Terreno rural llano sin obstáculos ni arbolado de importancia	0.1697	0.01	1
III	Zona rural accidentada o llana con algunos obstáculos aislados, como árboles o construcciones pequeñas	0.19	0.05	2
IV	Zona urbana en general, industrial o forestal	0.2154	0.3	5
V	Centro de negocio de grandes ciudades, con profusión de edificios de pequeña altura	0.2343	1	10

Tabla A.5: Formulación del coeficiente de exposición  $c_e$  (\*) En el EC-1 se numeran de 0 a IV (\*\*)  
Valores redondeados a 4 decimales según el EC-1

Tabla 1 Valores del coeficiente de exposición  $c_e$

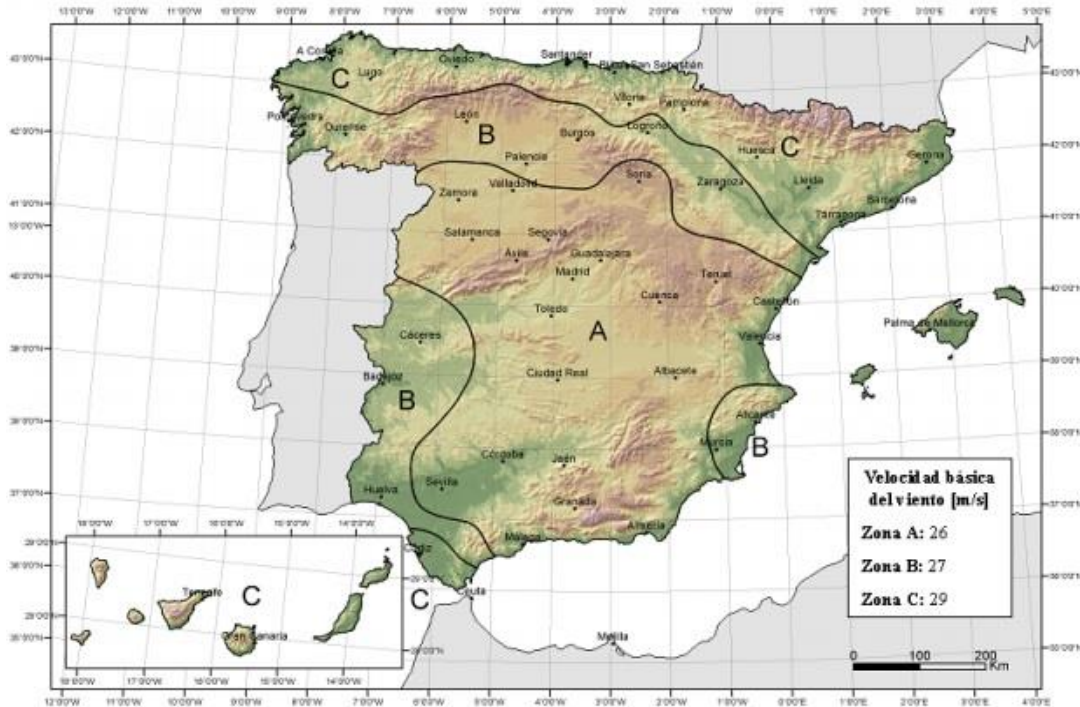
Grado de aspereza del entorno	Altura del punto considerado (m)							
	3	6	9	12	15	18	24	30
I Borde del mar o de un lago, con una superficie de agua en la dirección del viento de al menos 5 km de longitud	2,2	2,5	2,7	2,9	3,0	3,1	3,3	3,5
II Terreno rural llano sin obstáculos ni arbolado de importancia	2,1	2,5	2,7	2,9	3,0	3,1	3,3	3,5
III Zona rural accidentada o llana con algunos obstáculos aislados, como árboles o construcciones pequeñas	1,6	2,0	2,3	2,5	2,6	2,7	2,9	3,1
IV Zona urbana en general, industrial o forestal	1,3	1,4	1,7	1,9	2,1	2,2	2,4	2,6
V Centro de negocio de grandes ciudades, con profusión de edificios en altura	1,2	1,2	1,2	1,4	1,5	1,6	1,9	2,0

$$F=0,2154*LN (MAX (12; 5)/0,3)= \mathbf{0.7945}$$

$$C_e =0.7945*(0.7945 + (7*0,2154))= \mathbf{1,83}$$

Basándonos en los datos de las tablas anteriores, e interpolando para conseguir mayor exactitud y estar más cerca del lado de la seguridad el coeficiente que cogeremos será **1,83**.

Presión dinámica del viento ( $q_b$ ): Según la Norma SE-AE, la presión dinámica del viento, que depende del clima de la zona, puede adaptarse de forma precisa a partir del mapa siguiente:



La presión dinámica es, respectivamente de  $0,42 \text{ kN/m}^2$ ,  $0,45 \text{ kN/m}^2$  y  $0,52 \text{ kN/m}^2$  para las zonas A, B y C de dicho mapa

Siendo que la construcción está en Castellón corresponde a la ZONA A.

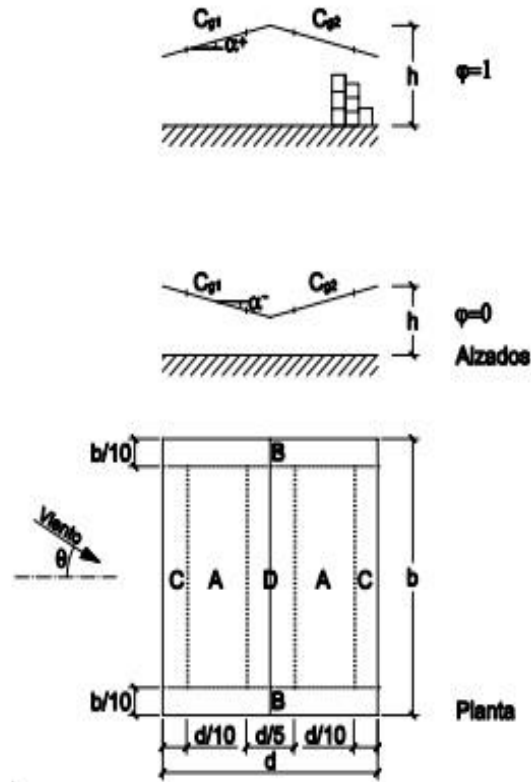
**ZONA A:  $0,42 \text{ kN/m}^2$**

Coefficiente eólico ( $C_p$ ): Según CTE SE-AE la cubierta establecida en el proyecto no aparece, por ello para estar en el lado de la seguridad y ver la acción del viento sobre la estructura se tendrá en cuenta la forma de la cubierta, la cual la forman dos clases de cubierta. Una cubierta es cilíndrica y la otra es una marquesina a dos aguas.

El coeficiente eólico que se cogerá será aquel que para las dos cubiertas sea el más desfavorable.

CUBIERTA A DOS AGUAS

En la cubierta a dos aguas se pueden dar varias presiones dependiendo si es de succión o de presión. Según esta en la tabla de marquesinas a dos aguas del EC-1 cogemos los coeficientes globales tanto de succión como de presión.



Angulo de la cubierta $\alpha$	Efecto del viento hacia	Factor de obstrucción $\varphi$	Coeficiente global de fuerza	Coeficientes de presión exterior $C_{p,10}$ Zona (según Figura)			
				A	B	C	D
-20°	Abajo	$0 \leq \varphi \leq 1$	+0.7	+0.8	+1.6	+0.6	+1.7
	Arriba	0	-0.7	-0.9	-1.3	-1.6	-0.6
		1	-1.3	-1.5	-2.4	-2.4	-0.6
-15°	Abajo	$0 \leq \varphi \leq 1$	+0.5	+0.6	+1.5	+0.7	+1.4
	Arriba	0	-0.6	-0.8	-1.3	-1.6	-0.6
		1	-1.4	-1.6	-2.7	-2.6	-0.6
-10°	Abajo	$0 \leq \varphi \leq 1$	+0.4	+0.6	+1.4	+0.8	+1.1
	Arriba	0	-0.6	-0.8	-1.3	-1.5	-0.6
		1	-1.4	-1.6	-2.7	-2.6	-0.6
-5°	Abajo	$0 \leq \varphi \leq 1$	+0.3	+0.5	+1.5	+0.8	+0.8
	Arriba	0	-0.5	-0.7	-1.3	-1.6	-0.6
		1	-1.3	-1.5	-2.4	-2.4	-0.6
5°	Abajo	$0 \leq \varphi \leq 1$	+0.3	+0.6	+1.8	+1.3	+0.4
	Arriba	0	-0.6	-0.6	-1.4	-1.4	-1.1
		1	-1.3	-1.3	-2.0	-1.8	-1.5
10°	Abajo	$0 \leq \varphi \leq 1$	+0.4	+0.7	+1.8	+1.4	+0.4
	Arriba	0	-0.7	-0.7	-1.5	-1.4	-1.4
		1	-1.3	-1.3	-2.0	-1.8	-1.8
15°	Abajo	$0 \leq \varphi \leq 1$	+0.4	+0.9	+1.9	+1.4	+0.4
	Arriba	0	-0.8	-0.9	-1.7	-1.4	-1.8
		1	-1.3	-1.3	-2.2	-1.6	-2.1
20°	Abajo	$0 \leq \varphi \leq 1$	+0.6	+1.1	+1.9	+1.5	+0.4
	Arriba	0	-0.9	-1.2	-1.8	-1.4	-2.0
		1	-1.3	-1.4	-2.2	-1.6	-2.1
25°	Abajo	$0 \leq \varphi \leq 1$	+0.7	+1.2	+1.9	+1.6	+0.5
	Arriba	0	-1.0	-1.4	-1.9	-1.4	-2.0
		1	-1.3	-1.4	-2.0	-1.5	-2.0
30°	Abajo	$0 \leq \varphi \leq 1$	+0.9	+1.3	+1.9	+1.6	+0.7
	Arriba	0	-1.0	-1.4	-1.9	-1.4	-2.0
		1	-1.3	-1.4	-1.8	-1.4	-2.0

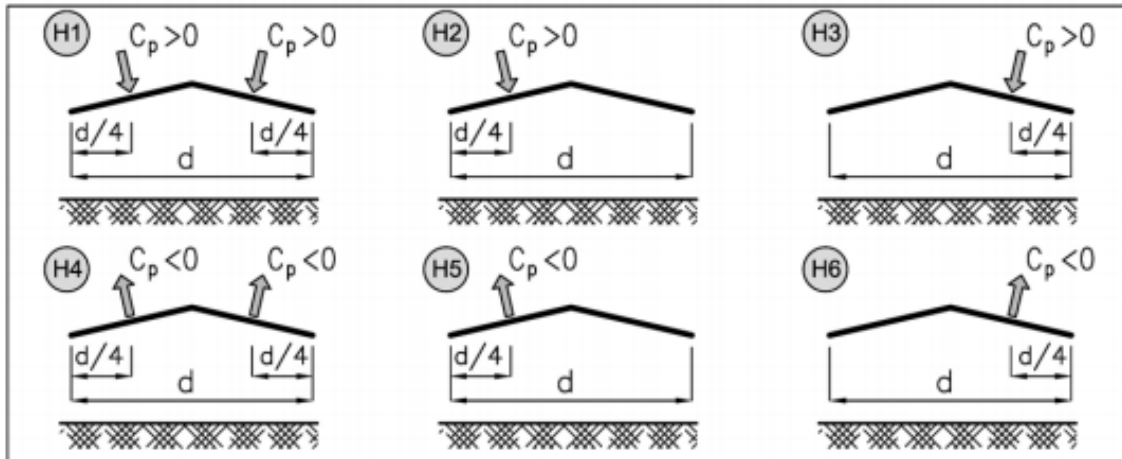
Los coeficientes globales escogidos para un ángulo de 15° y haciendo una interpolación entre los coeficientes de succión -0,8 y -1,1 correspondientes a estar el almacén vacío ( $\varphi=0$ ) y completamente lleno ( $\varphi=1$ ) respectivamente es -1 y el coeficiente de presión es +0,4.

Las presiones con los respectivos coeficientes son:

$$q_e = -1 * 1,83 * 42 \text{ kg/m}^2 * 7,5 \text{ m} = -576,45 \text{ kg/m}$$

$$q_e = 0,40 * 1,83 * 42 \text{ kg/m}^2 * 7,5 \text{ m} = 230,58 \text{ kg/m}$$

La cubierta puede estar sometida a diferentes hipótesis de carga:



Para analizar las hipótesis basándonos en la EC-1 y que se asemeje a nuestra estructura, se establece que las cargas sean puntuales y se colocarán a  $d/4$  desde el extremo de los dinteles para ver cómo reacciona la presión del viento sobre la cubierta, siendo  $d$  la mitad de la luz (20 m).

$$D = 20 \text{ m.}$$

$$D/4 = 20/4 = 5 \text{ m.}$$

$$q_e = -1 * 1,83 * 42 \text{ kg/m}^2 * 7,5 \text{ m} = -576,45 \text{ kg/m} * 20 \text{ m} = -11529 \text{ kg (Succión)}$$

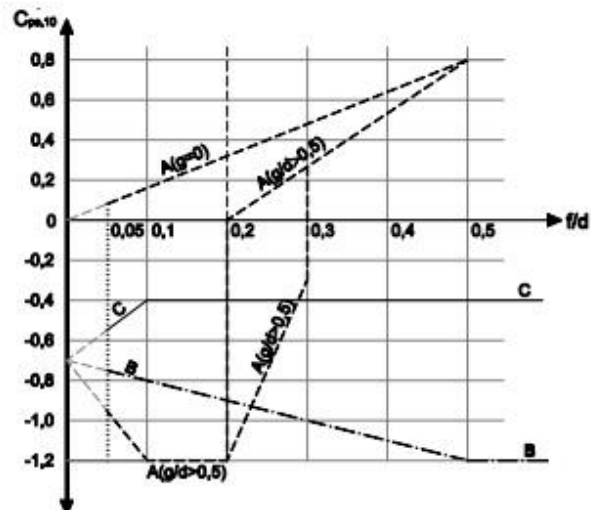
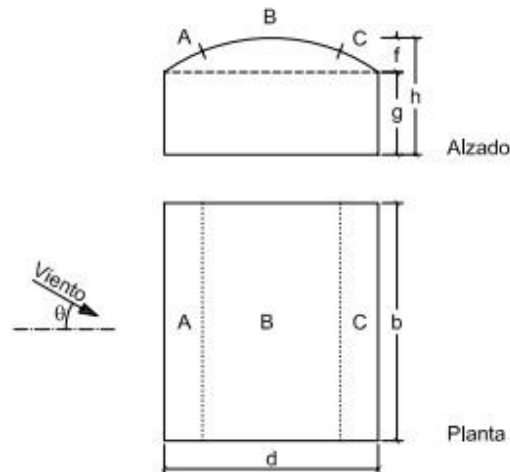
$$q_e = 0,40 * 1,83 * 42 \text{ kg/m}^2 * 7,5 \text{ m} = 230,58 \text{ kg/m} * 20 \text{ m} = 4611,6 \text{ kg (Presión)}$$

El análisis de las hipótesis se analizará en el siguiente apartado.

#### CUBIERTA CILINDRICA

La cubierta cilíndrica empezará a partir de la intersección entre la cubierta cilíndrica y la cubierta a dos aguas.





Siendo los datos los siguientes:

- f: 7,890 m.
- g: 8,074 m.
- d: 25,6 m.

1. Cálculos:

Para hallar los coeficientes de presión a partir del gráfico facilitado por la Norma CTE SE-AE (arriba) se han interpolado las rectas dando como resultado los siguientes coeficientes:

$$1.1 \quad \frac{g}{b} = \frac{8,074}{25,6} = 0,31539 \approx 0,32$$

$$1.2 \quad m = \frac{f}{b} = \frac{7,891}{25,6} = 0,30824 \approx 0,31$$

$$1.3 \quad N = \left(\frac{2g}{d}\right) - 1 = \left(\frac{2 \cdot 8,074}{25,6}\right) - 1 = -0,369 \approx -0,37$$

Los coeficientes son:

$$\text{ZONA A: } [(40 * 0,31) + (16 * 0,31 - 8) * (-0,37) - 8] / 15 = 0,36$$

$$\text{ZONA B: } -0,31 - 0,7 = -1,01$$

$$\text{ZONA C: } -0,4$$

Las presiones con los respectivos coeficientes son:

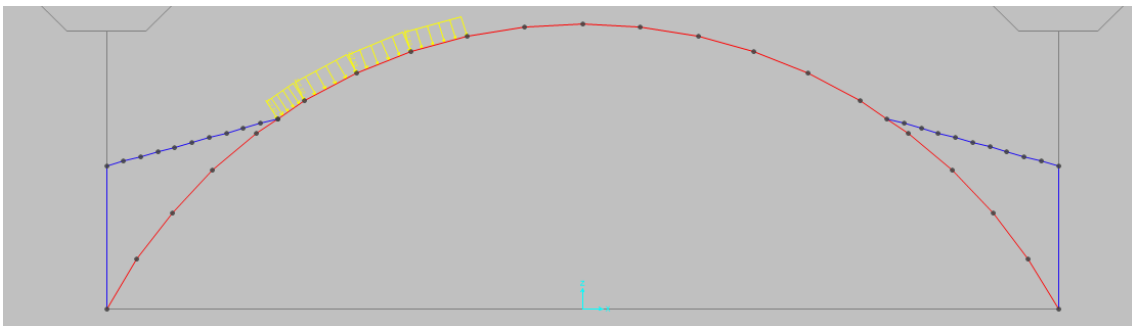
$$\text{ZONA A: } q_e = 0,36 * 1,83 * 42 \text{ kg/m}^2 * 7,5 \text{ m} = 276,696 \text{ kg/m}$$

$$\text{ZONA B: } q_e = -1,01 * 1,83 * 42 \text{ kg/m}^2 * 7,5 \text{ m} = -576,45 \text{ kg/m}$$

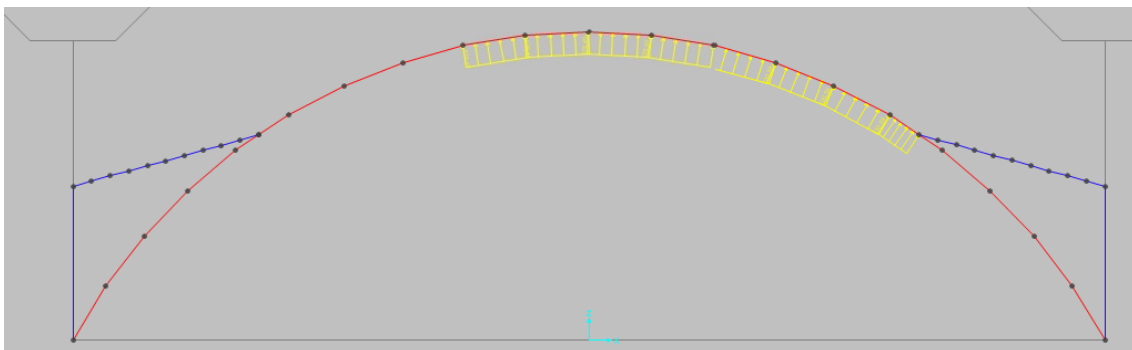
$$\text{ZONA C: } q_e = 0,4 * 1,83 * 42 \text{ kg/m}^2 * 7,5 \text{ m} = -230,58 \text{ kg/m}$$

Para analizar cuál de las presiones es la más desfavorable en la cubierta cilíndrica se han establecido varias hipótesis. Las ZONA B y C al ser de succión las dos, el viento se considerará en las mismas, igual al más desfavorable, siendo este el de coeficiente -1. Dichas hipótesis se analizarán en el apartado siguiente.

H7



H8



\*(Este peso se contabilizará automáticamente en el cálculo por ordenador)

\*\*Todas las consideraciones respecto a las acciones se han basado en la norma CTE SE-AE y EC-1

#### CONDICIONES DE SEGURIDAD

Se han tenido en cuenta las siguientes hipótesis de carga para la estructura de la cubierta, designándose como:

Nº HIPOTESIS	TIPO	DESIGNACIÓN	CLASE DE DURACIÓN	PRESIÓN/SUCCIÓN
G	PERMANENTE	G	PERMANENTE	
N	NIEVE	N	CORTA DURACIÓN	
V(+ ESFAVORABLE) 9,10,11,12,13,14.	VIENTO	V	CORTA DURACIÓN	
H1	VIENTO	VH1-2	CORTA DURACIÓN	PRESIÓN
H2	VIENTO	VH1	CORTA DURACIÓN	PRESIÓN
H3	VIENTO	VH2	CORTA DURACIÓN	PRESIÓN
H4	VIENTO	VH3-4	CORTA DURACIÓN	SUCCIÓN
H5	VIENTO	VH3	CORTA DURACIÓN	SUCCIÓN
H6	VIENTO	VH4	CORTA DURACIÓN	SUCCIÓN
H7	VIENTO	V7	CORTA DURACIÓN	PRESIÓN
H8	VIENTO	V8	CORTA DURACIÓN	SUCCIÓN

(La numeración de las hipótesis corresponde con las diferentes combinaciones de carga donde se aplican, H1=CV1)

COMBINACIONES DE HIPÓTESIS

Corresponden a situaciones de proyecto que puedan originar que se alcance un estado límite y en la que existe una determinada probabilidad de que una o varias hipótesis se presenten o actúen a la vez. La peor combinación es aquella que conduce a la estructura, barra, nudo o sección a la mayor sollicitación.

COMBINACIONES DE HIPOTESIS	G	N	V	VH1-2	VH1	VH2	VH3-4	VH3	VH4	VH7	VH8
CV1	1,35	1,5		0,6*1,5							
CV2	1,35	1,5			0,6*1,5						
CV3	1,35	1,5				0,6*1,5					
CV4	0,8						1,5				
CV5	0,8							1,5			
CV6	0,8								1,5		
CV7	1,35	1,5								0,6*1,5	
CV8	0,8										1,5
C9	1,35										
C10	1,35	1,5									
C11	1,35	1,5	0,6*1,5								
C12	1,35		1,5								
C13	1,35	0,5*1,5	1,5								
C14	0,8		1,5								

COMBINACIONES DE HIPOTESIS	Kmod
CV1	0,9
CV2	0,9
CV3	0,9
CV4	0,9
CV5	0,9
CV6	0,9
CV7	0,9
CV8	0,9
C9	0,6
C10	0,9
C11	0,9
C12	0,9
C13	0,9
C14	0,9

**Combinación C9:** Solo carga permanente (puede resultar peor al disminuir la resistencia de cálculo).

**Combinaciones C10, C12:** Permanente 1,35 más una acción variable 1,5.

**Combinación CV4, CV5, CV6, CV8, C14:** Efecto desfavorable del viento succión 1,5 y favorable de la carga permanente 0,8.

**Combinación CV1, CV2, CV3, CV7, C11, C13:** Carga permanente 1,35, acción variable principal 1,5 y el resto de acciones variables con sus respectivos valores de combinación  $\Psi_0 \cdot \gamma_0$ , siendo  $\Psi_{0N} = 0.5$  y  $\Psi_{0V} = 0.6$ .

El  $K_{mod}$  es tomado del valor del coeficiente  $K_{mod}$  correspondiente a la carga de menor duración.

La resolución de las diferentes combinaciones para hallar la combinación más desfavorable que conduzca a la estructura a la mayor sollicitación se realiza con el Programa SAP2000 V.16:

COMBINACIONES DE HIPOTESIS	AXILES	MOMENTOS
CV1	-330,45	-9459,42
CV2	-19.425,60	13566,80
CV3	-20.825,73	-12271,45
CV4	6051,58	-27.362,61
CV5	-476,43	-51964,22
CV6	-475,77	-52043,07
CV7	-17.842,28	-10308,67
CV8	8.252,58	26800,13
C9	-7.240,28	-3215,26
C10	-19.932,72	-10388,04
C11	-2.406,56	4988,78
C12	12.210,33	6462,44
C13	5.963,95	2876,05
C14	15.160,07	7772,36

Tras el análisis se observa que la zona más desfavorable de la cubierta cilíndrica es la HIPOTESIS CV8 y para la cubierta a dos aguas la hipótesis más desfavorable es la HIPOTESIS CV6.

Se concluye que la hipótesis más desfavorable de las dos cubiertas son las mencionadas con un coeficiente global de fuerza de -1, siendo:

$$q_e = -1 * 1,83 * 42 \text{ kg/m}^2 * 7,5 \text{ m} = -576,45 \text{ kg/m}$$

Por tanto, sabiendo que el viento anterior es el más desfavorable se compararan las combinaciones restantes (C9, C10, C11, C12, C13, C14) y se llega a la conclusión según el análisis que la combinación más desfavorable es la COMBINACIÓN C10.

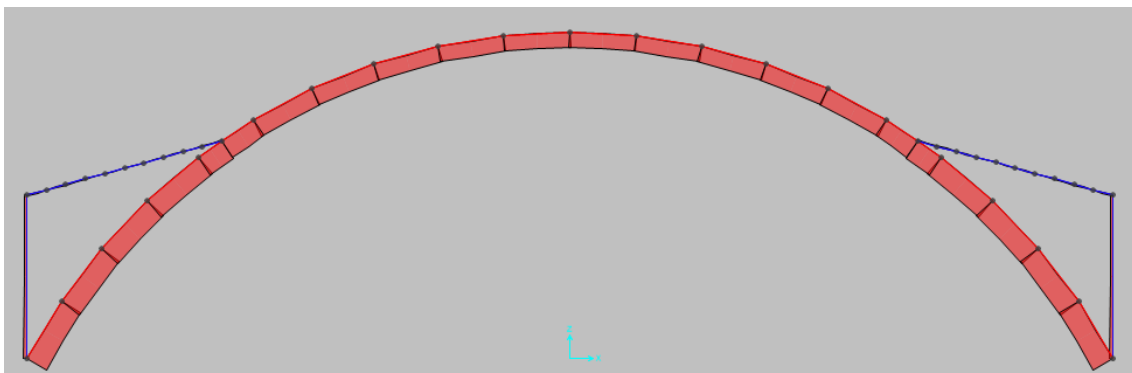
$$C10 = 1,35 G + 1,5 N$$

#### CALCULO DE LA ESTRUCTURA

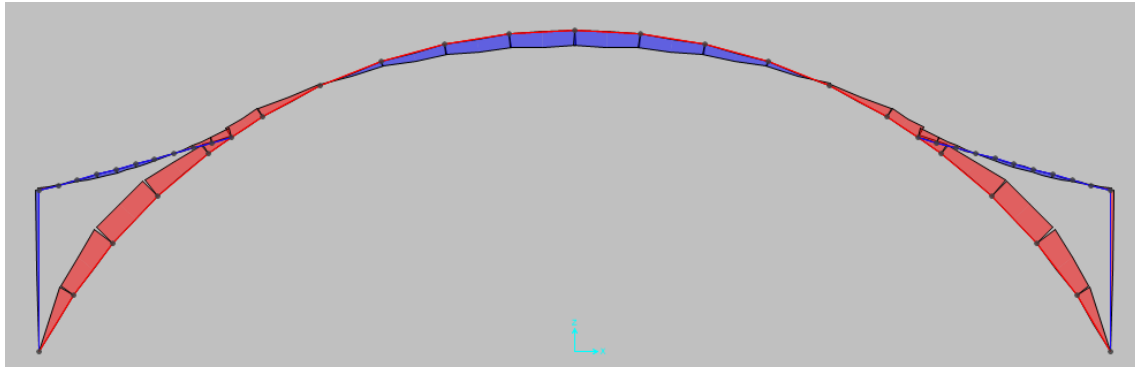
El cálculo de la estructura y análisis se han realizado mediante el SAP200 V.16 el cual una vez metido los datos correctamente en el programa nos da los resultados de AXILES, FLECTORES y DEFORMACIONES que los veremos en los apartados siguientes.

#### RESULTADOS DE ESFUERZOS

Los resultados de AXILES obtenido del programa antes mencionado en forma de diagrama son: (COMBINACIÓN C10)



Los resultados de FLECTORES obtenido del programa antes mencionado son:



Se observa que los puntos más desfavorables de los dos diagramas son:

- AXILES: **-19.932,72 kg**
- FLECTORES: **-10.388,04 kg \* m**

#### RESULTADOS DE DEFORMACIÓN

Los resultados de la DEFORMACIÓN obtenido del programa SAP2000 V.16 en forma de diagrama son:

#### COMPROBACIÓN A DEFORMACIÓN

Esta figura muestra la deformada de la estructura debida a las cargas verticales según el SAP2000 v16.0.0 de la sobrecarga presenta las siguientes flechas:

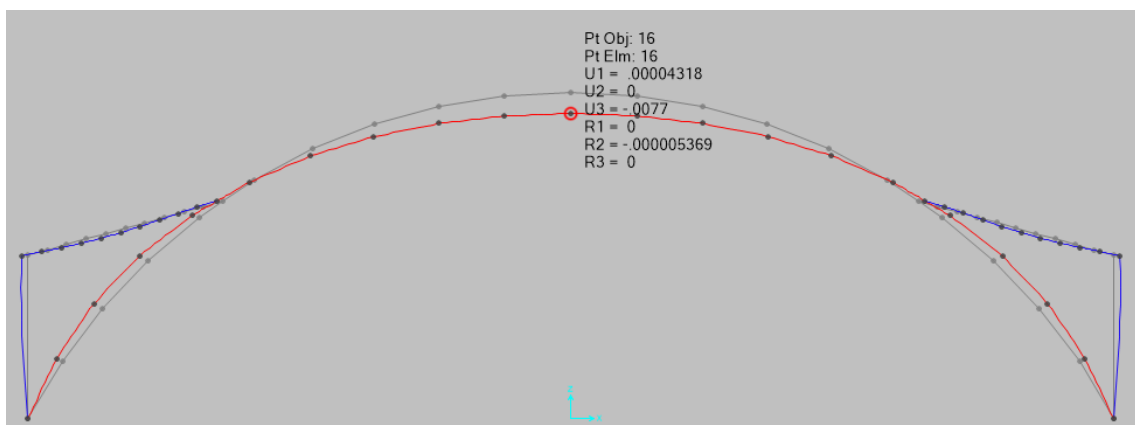


Figura (Combinación C10)

**Flechas:**

$$G = -0.002 \text{ m}$$

$$N = -0.0034 \text{ m}$$

$$C10 = -0.002 * 1.35 + (-0.0035 * 1.5) = 0.0077 \text{ m}$$

$$\text{Fluencia} = U_{ini} \times K_{def} = -0.002 \times 0.8 = -0.00216 \text{ m}$$

$$U_{total} = -0.0022 + 0.0077 = 0.0099 \text{ m}$$

$$40 \text{ m} / 300 = 0.133333 \geq 0.0099$$

Como 0.133333 es mayor que 0.0099 entra dentro del margen de la seguridad.

**COMPROBACIÓN A FLEXOCOMPRESIÓN**

La comprobación a flexocompresión se realiza con la combinación de hipótesis más desfavorable: COMBINACIÓN 6(CV7):

$$\text{Axiles (N} = -19.932,72 \text{ kg)}$$

$$\text{Momentos (M} = -10.388,04 \text{ kg*m)}$$

Cálculos:

$$A = 1 \times 0.2 = 0.2 \text{ m}^2$$

$$W = (0.2 \times 1^2) / 6 = 0.03333 \text{ m}^3$$

1- Tensiones:

$$\sigma_c = (19.932,72 / 0,2) / 10000 = 9,9043 \text{ kg/cm}^2$$

$$\sigma_m = (10.388,04 / 0.03333) / 10000 = 31,01106 \text{ kg/cm}^2$$

2- Resistencias:

$$f_{cd} = (0.9 \times 24) / 1.25 = 17,28 \text{ N/mm}^2 = 172.8 \text{ kg/cm}^2$$

$$f_{md} = (0.9 \times 24) / 1.25 = 17,28 \text{ N/mm}^2 = 172,8 \text{ kg/cm}^2$$

3- Índices:

$$I_c = 9,9043 / 172.8 = \mathbf{0.0573}$$

$$I_m = 31,01106 / 172.8 = \mathbf{0.17}$$

$$I_{Total} = I_c + I_m$$

$$I_{Total} = \mathbf{0.0573 + 0.17 = 0.18} \leq 1$$



El índice total está por debajo de 1, estando dentro del lado de la seguridad.

#### COMPROBACIÓN A PANDEO

Cálculos:

##### 1- Tensiones

$$\sigma_c = (19.932,72 / 0,2) / 10000 = 9,9043 \text{ kg/cm}^2$$

$$\sigma_m = (10.388,04 / 0.03333) / 10000 = 31,01106 \text{ kg/cm}^2$$

##### 2- Resistencias

$$f_{cd} = (0.9 \times 24) / 1.25 = 17,28 \text{ N/mm}^2 = 172,8 \text{ kg/cm}^2$$

$$f_{md} = (0.9 \times 24) / 1.25 = 17,28 \text{ N/mm}^2 = 172,8 \text{ kg/cm}^2$$

##### 3- Cálculo Factor $K_c$

$$Lk = 0,5 \times 4000 \times \text{RAIZ}(1 + 6,15 \times (1200/4000)^2) = 24,9279 \text{ m.}$$

$$i_y = 100 \text{ cm} / 2\sqrt{3} = 28,87 \text{ cm}$$

$$\lambda_y = 2492,79 \text{ cm} / 28,87 \text{ cm} = 86,34$$

$$\text{TABLA} \rightarrow X = 0,435$$

$$i_z = 20 \text{ cm} / 2\sqrt{3} = 5,77 \text{ cm}$$

$$\lambda_z = 500 \text{ cm} / 5,77 \text{ cm} = 86,60$$

$$\text{TABLA} \rightarrow X = 0,435$$

Pandeo y-y, flexión y-y

$$I = 9,9043 / (172,8 \times 0,435) + 31,01106 / 172,8 = \mathbf{0.43}$$

Pandeo z-z, flexión y-y

$$I = 9,9043 / (172,8 \times 0,466) + (0,7 \times (31,01106 / 172,8)) = \mathbf{0.43}$$

#### COMPROBACIÓN A PANDEO LATERAL

Cálculos:

##### 1- Tensiones

$$\sigma_m = (10.388,04 / 0.03333) / 10000 = 31,01106 \text{ kg/cm}^2$$

2- Resistencias

$$f_{md} = (0.9 \times 24)/1.25 = 10 * (17.28 \text{ N/mm}^2) = 172.8 \text{ kg/cm}^2$$

3- Cálculo de  $K_{crit}$

$$C_e = \sqrt{L_e * \frac{h}{b^2}} = \sqrt{500 * \frac{100}{20^2}} = 11.18$$

TABLA (FORMULARIO) →  $K_{crit} = 1$

4- Índices

$$I = 31,011 / (172.8 \times 1) = \mathbf{0.18}$$

COMPROBACIÓN A CORREAS (Flexión esviada)

Datos:

- Sección: 0,15 x 0,45 m.
- Ángulo: 45°
- Longitud correas: 7,5 m
- Distancia entre correas: 1,7 m
- Combinación C10

Cálculo:

- Carga permanente(G):  $11.11 \text{ kg/m}^2 + 9 \text{ kg/m}^2 = \mathbf{20,11 \text{ kg/m}^2}^{***}$
- Nieve (N) =  $\mathbf{46,7 \text{ kg/m}^2}$

COMBIANCIÓN C10

$$1,35 \text{ G} + 1,5 \text{ N} \text{ ----- } K_{mod} = 0.9$$

- Momento flector máximo característico:

$$(G) \quad M_{y,k} = ((20,11 \times 7.5^2)/6) \times \cos 45 = 168,32 \text{ kg} \cdot \text{m}$$

$$M_{z,k} = ((20,11 \times 7.5^2)/6) \times \sin 45 = 168,32 \text{ kg} \cdot \text{m}$$

$$(N) \quad M_{y,k} = ((46,7 \times 7.5^2)/6) \times \cos 45 = 390,74 \text{ kg} \cdot \text{m}$$

$$M_{z,k} = ((46,7 \times 7.5^2)/6) \times \sin 45 = 390,74 \text{ kg} \cdot \text{m}$$

- Combinación de cargas:

$$1,35 * G + 1,5 * V$$

$$M_y = (1,35 * (168,32) + 1.5 (390,74)) * 100 = 813,36 \text{ kg} \cdot \text{cm}$$

$$M_z = (1,35 * (168,32) + 1.5 (390,74)) * 100 = 813,36 \text{ kg} \cdot \text{cm}$$

- Tensiones:

$$W_y = (15 \times 45^2)/6 = 5062,5 \text{ cm}^3$$

$$W_z = (45 \times 15^2)/6 = 1687,5 \text{ cm}^3$$

- Resistencias:

$$C24 = f_{m,g,k} = 24 \text{ N/mm}^2$$

Factor de altura y resistencia característica en cada dirección:

$$K_{h,y} = (600/450)^{0.1} = 1.02 \leq 1.1$$

$$K_{h,z} = (600/150)^{0.1} = 1.1 \leq 1.1$$

Para  $K_{h,y}$  el índice que se coge es 1.09 y para  $K_{h,z}$  como sobrepasa de 1.1 se utiliza como índice 1.1.

$$K_{h,y} = 24 * 1.02 = 24,48 \text{ N/mm}^2$$

$$K_{h,z} = 24 * 1.1 = 26.4 \text{ N/mm}^2$$

$$f_{myd} = (0.9 \times 24,48)/1.3 = 16,95 \text{ N/mm}^2 = 169,10 \text{ kg/cm}^2$$

$$f_{mzd} = (0.9 \times 26.4)/1.3 = 18,277 \text{ N/mm}^2 = 182,77 \text{ kg/cm}^2$$

- Índices:

$$I_{t1} = (8,1336 / (5062,5 * 182,77)) + (0.7 * (8,1336 / (1687,5 * 169,10))) = \mathbf{0.57}$$

$$I_{t2} = (0.7 * (8,1336 / (5062,5 * 182,77))) + (8,1336 / (1687,5 * 169,10)) = \mathbf{0.88}$$

#### COMBRACIÓN A DEFORMACIÓN DE LAS CORREAS

Datos:

- Sección: 0.15 x 0.45 m.
- Ángulo: 45°
- Longitud correas: 7.5 m
- Distancia entre correas: 1.7 m
- Combinación 6 ( CV7 )

Cálculo:

- Carga permanente(G):  $11.11 \text{ kg/m}^2 + 9 \text{ kg/m}^2 = \mathbf{20,11 \text{ kg/m}^2}^{***}$
- Nieve (N) =  $\mathbf{46,7 \text{ kg/m}^2}$

Hipótesis de carga:

Superficial		Lineal		Según z		Según y	
20,117	kg/m <sup>2</sup>	34,2	kg/ml	24,183	kg/ml	24,183	kg/ml
46,7	kg/m <sup>2</sup>	79,39	kg/ml	56,137	kg/ml	56,137	kg/ml

Cálculo de las flechas:

- C24
- $E_{0,g,med} = 11 \text{ KN/mm}^2 = 110000 \text{ kg/cm}^2 = 1100000000 \text{ kg/m}^2$

$$F_z = (5/384) * (q * L^4 / (E_{0,g,med} * I_y))$$

$$F_{G,z} = (5/384) * ((24.183 * 7.5^4) / (1100000000 * (0.45^3 * 0.15))) * 12 = 0.000795 \text{ m}$$

$$F_{G,z} = (5/384) * ((24.183 * 7.5^4) / (1100000000 * (0.15^3 * 0.45))) * 12 = 0.00715 \text{ m}$$

$$F_{Nz} = (5/384) * ((56.137 * 7.5^4) / (1100000000 * (0.15^3 * 0.45))) * 12 = 0.0166 \text{ m}$$

$$F_{Nz} = (5/384) * ((56.137 * 7.5^4) / (1100000000 * (0.45^3 * 0.15))) * 12 = 0.00184 \text{ m}$$

Determinación de las flechas para las cargas en mm.

Combinación C10.

Combinación C10	G + N				
Gz	0,795	mm	Gy	7,156	mm
Nz	1,845	mm	Ny	16,612	mm
Total Z	2,641	mm	Total Y	23,769	mm

Combinaciones cuasi permanentes  $U_{ini} * K_{def}$ : ( $K_{def} = 0.8$ )

	Z*0.8	Y*0.8	
G	0,6361282596	5,7251543364	mm

Cargas totales son igual a la suma de la carga permanente más la combinación C10:

$$\text{Combinación cuasi-permanente: } 2,64 + 0,636 = 3,277 \text{ (Según Z)}$$

$$23,769 + 5,725 = 29,494 \text{ (Según Y)}$$

Por tanto, la flecha total y la debida a la carga variable son:

$$U_{total} = \sqrt{3,277^2 + 29,494^2} = 29,68 \text{ mm}$$

$$U_{variable} = \sqrt{1,846^2 + 16,613^2} = 16.71 \text{ mm}$$

Comprobación de la flecha

Flecha máxima total:

$$7500/29,68 = 252,69 \rightarrow L/253$$

Según CTE, la limitación de la flecha máxima para elementos de cubierta es L/300, limitación que juzgamos excesiva. En cambio el EC-5 se recomienda una flecha comprometida entre L/150 y L/300, por lo que la flecha de L/189 se aprecia adecuada.

Flecha máxima total:

$$7500/16.71 = 448.83 \rightarrow L/449$$

Según el CTE, la limitación de la flecha máxima para elementos de cubierta es L/350. El EC-5 recomienda una flecha comprendida entre L/300 y L/500, por lo que la flecha obtenida se aprecia adecuada.

#### ZAPATAS

Para este tipo de estructura se dimensionaran zapatas de hormigón armado aisladas.

Datos:

- Densidad hormigón: 2500 kg/m<sup>3</sup>

Dimensiones zapata:

B: 4 m-----400 cm

A: 3.5 m----350 cm

H: 2 m----200 cm

- Axil: 17542,95 kg
- Tensión admisible del terreno: 1.5 kg/cm<sup>2</sup>

Peso zapata:

$$4 * 3.5 * 2 * 2500 = 70000 \text{ kg}$$

Tensión zapata:

$$Tzpt = \frac{(17542,95 + 70000)}{(400 \cdot 350)} + 6 \cdot \frac{(0 \cdot 13124,12)}{(350 \cdot 400 \cdot 350)}$$
$$Tzpt = 0,62 \text{ kg/cm}^2$$

La zapata será adecuada si: 1.25 \* tensión admisible.

$$1.25 \cdot 1.5 = 1.85 \text{ kg/cm}^2$$

Por tanto, al ser la tensión de la zapata inferior a la del terreno, SI CUMPLE.

#### ESTABILIDAD VUELCO

Según lo establecido por las normas debe de cumplir que:

$$(N + P) \cdot \frac{a}{2} \geq (M + V \cdot l_h) \cdot \gamma$$

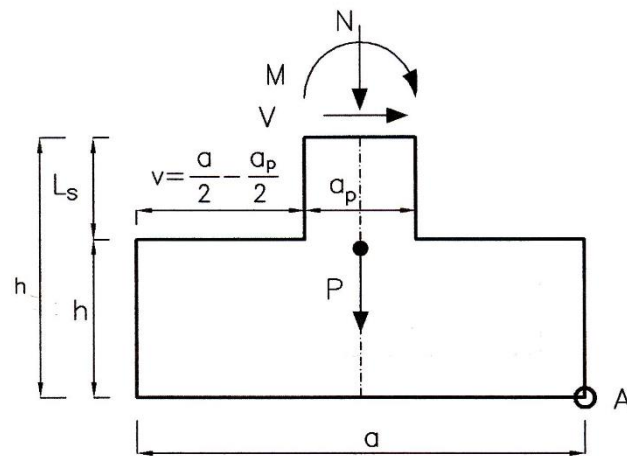
N, V, M Componente vertical, horizontal y momento *característicos* de la reacción sobre la base de la rasante del terreno (cota cero).

P Peso de la zapata y otros pesos excepto N, que gravitan sobre la base de la zapata.

a Longitud de la zapata.

$l_h$  Distancia desde la base de la zapata hasta la línea de acción del cortante.

$\gamma$  Coeficiente de seguridad al vuelco, que debe ser superior o igual a 2.



Datos:

- Axil: 17542.95 kg
- Cortante: 13124.117 kg
- Peso zapata: 70000 kg
- Coeficiente de seguridad 2.5

M estabilizador =  $17542.95 + 70000 * (3,5/2) = 140042,95$  kg

M vuelco =  $2 * (0 + (13124.117 * 1.5)) = 52496,48$  kg

$$M.Estab / M.Vuelco = 2.667$$

Siendo que 2.667 es mayor que 2. SI CUMPLE.

#### ESTABILIDAD AL DESLIZAMIENTO

Para el cálculo del deslizamiento se debe tener en cuenta lo siguiente:

$$(N + P) * \text{tg } \theta_{2/3} \geq VY_s$$

Siendo:

N, V = los esfuerzos y cortante en la base del pilar

P = Peso propio de la zapata

$\theta_{2/3}$  = Ángulo de rozamiento interno de cálculo minorado

$Y_s$  = Coeficiente de seguridad al deslizamiento, de valor 1,5



Por tanto:

- Ángulo:  $30^{\circ}$
- Cortante: 13124,117 kg
- N= 17542,95 kg
- P= 70000 kg

$$O_{2/3} = 30 * 2/3 = 20$$

$$Tg 20 = 0,364$$

$$N+P = 8754,95 \text{ kg}$$

$$8754,95 * 0,364 = \mathbf{31865,63 \text{ kg}}$$

$$13124,117 * 1.5 = \mathbf{19686.1755 \text{ kg}}$$

$$31865,63 / 19686,176 = \mathbf{1,61}$$

En conclusión siendo que 1,61 es mayor que 1,5(coeficiente de seguridad), SI CUMPLE.

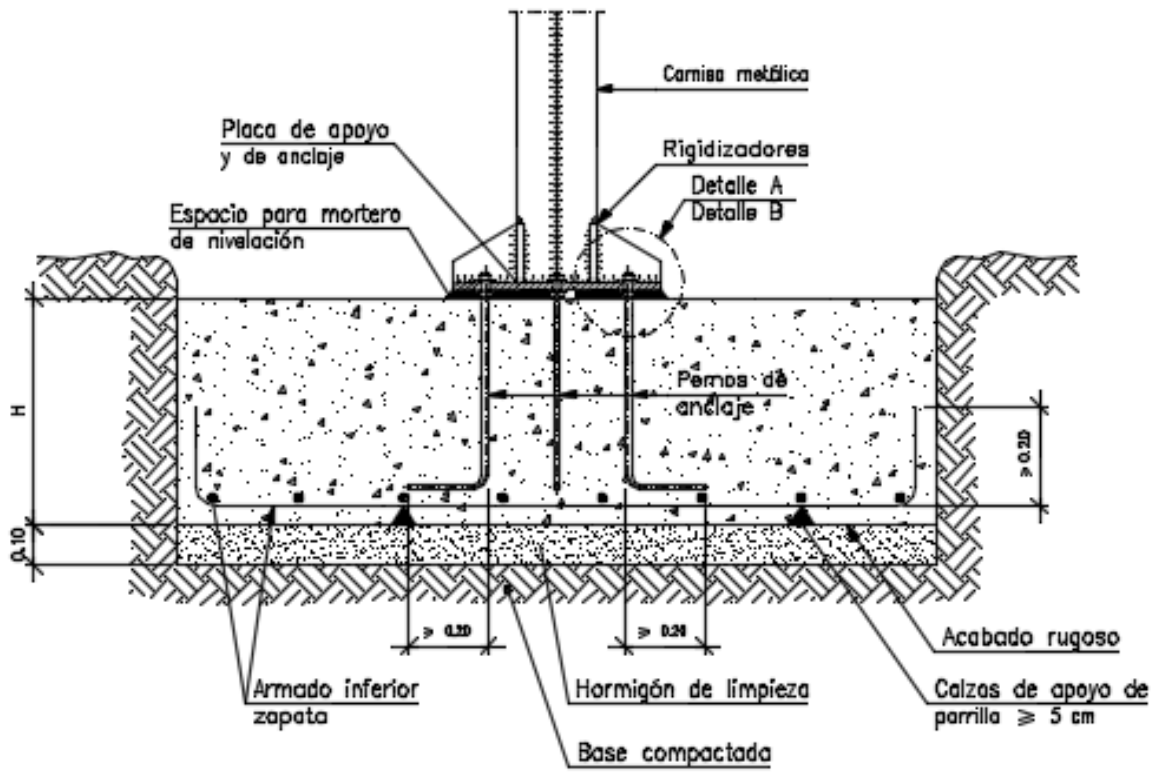
#### ARMADO DE LA ZAPATA

La armadura a considerar para la zapatas con carga centrada será de tracción considerando una distribución de tensiones uniforme sobre el terreno, y prescindiendo del peso propio.

La armadura de tracción consistirá en un emparillado constituido por redondos de acero corrugado B-400S de  $\varnothing$  20 situado en la base de la zapata.

La unión de la cimentación con la estructura se realizará mediante una camisa metálica, atornillada a la misma estructura y también a la zapata y separada de esta mediante un mastico de 5 cm.

Se dispondrá de una lámina impermeabilizante en el encamisado metálico para la madera, evitando una posible absorción de humedad.



## ***DESCRIPCIÓN DE LA MÁQUINARIA***

## **2.- DESCRIPCIÓN DE MAQUINARIA**

La maquinaria necesaria para el funcionamiento del aserradero es la siguiente:

- 1- SCANNER O DETECTOR DE METALES Y SISTEMA DE CLASIFICACIÓN
- 2- CINTA TRANSPORTADORA DE RODILLOS
- 3- CINTA TRANSPORTADORA DE GOMA
- 4- ELEVADORA DE TRONCOS
- 5- DESCORTEZADORA
- 6- TRONZADORA
- 7- TRANSFER
- 8- CARRETILLA ELEVADORA CON PINZAS
- 9- CARRETILLA ELEVADORA PARA ALMACÉN/EDIFICIO PRINCIPAL
- 10- GRUPO DE ASERRADO (SISTEMA DE VISIÓN Y POSICIONAMIENTO)
- 11- SIERRA MÚLTIPLE
- 12- CANTEADORA
- 13- RETESTEADORA
- 14- SISTEMA AUTOMÁTICO DE APILADO

### **2.1.- SCANNER O DETECTOR DE METALES Y SISTEMA DE CLASIFICACIÓN**

Equipo para detectar cualquier tipo de metal que tenga incrustada las trozas.

Además lleva incorporado un sistema de clasificación de las trozas según su diámetro.

### **2.1.- CINTA TRANSPORTADORA DE RODILLOS**

La cinta transportadora de rodillos tiene una longitud de 144 metros que se distribuye tanto por el patio de trozas como por el edificio principal recorriendo todo el proceso hasta que se obtiene el producto final.

### **2.3.- CINTA TRANSPORTADORA DE GOMA**

Transporte de la corteza procedente de las trozas que pasan por la descortezadora, hasta el silo de corteza.

La goma utilizada en estos cinturones ha sido diseñado para proporcionar una resistencia al aceite y resinas

El canal de la construcción se compone de al menos dos capas de poliéster- tela de poliéster. Las ventajas de la tela son: que es impermeable a la humedad, tiene muy buena resistencia química, alargamiento bajo y de alta resistencia a la tracción.

Espesores de las cubiertas:

Suministrado como estándar. La cara 5mm o para la espalda cinturón de control deslizando de aplicaciones. Otro gruesos también están disponibles bajo petición.

Ancho de banda de disponibilidad:

Disponible en anchos de hasta a 2000mm

Cubierta de calidad de grado opciones:

Se suministra con aceite y resina- cubierta resistente al grado de cualidades

Características de la cinta transportadora de goma:

- Muy buena flexibilidad
- Resistente al corte y al desgarro
- Muy baja elongación
- Buena resistencia al impacto
- Corte y reforzado bordes moldeados
- Buena abrasión/resistencia al desgaste

#### **2.4.- ELEVADORA DE TRONCOS**

El elevador de troncos es una máquina con una cierta inclinación, la cual permite la elevación de los troncos a la cinta de rodillos gracias a unos ganchos guiados por unas vías.

#### **2.5.- DESCORTEZADORA**

Máquina que dispone de un sistema que alimenta en continuo. Las trozas están centradas en sentido longitudinal hasta un rotor cuyas garras y cuchillas actúan presionando la madera en rollo y separando la corteza.

## **2.6.- TRONZADORA**

Maquina con sierra de cadena que divide la troza a la longitud deseada.

## **2.7.- TRANSFER**

### **a.- TRANSFER TRONCOS**

2, 3 o 4 cadenas.

- Estructura en HEB 160.
- Cadenas de malla de 18 mm (grado 80, alta resistencia).
- Eje de tiro en acero F-114 apoyado en 2 rodamientos (primeras marcas) por cadena.
- Accionamiento por motorreductor o motorreductores según largo.

### **b.- TRANSFER PRODUCTOS**

2, 3 o 4 cadenas.

- Estructura en tubo estructural.
- Cadenas de arrastre de 1" 1/4 o 1" 1/2.
- Eje de tiro en acero F-114 apoyado en 2 rodamientos (primeras marcas) por cadena y accionado por motorreductor.

## **2.8.- CARRETILLA ELEVADORA CON PINZAS**

Carretilla elevadora JVC con pinzas para el desplazamiento de las trozas en el patio de trozas.

## **2.9.- CARRETILLA ELEVADORA PARA ALMACÉN/EDIFICIO PRINCIPAL**

Carretillas elevadoras de horquilla JVC. Tiene una línea de transmisión potente, un chasis rígido de sección cúbica y un sistema hidráulico con sensor de carga.

## **2.10.- GRUPO DE ASERRADO (SISTEMA DE VISIÓN Y POSICIONAMIENTO)**

El grupo de aserrado consta de un sistema de visión y posicionamiento de la troza descortezada y una perfiladora. Tiene una potencia aproximada de 60 cv.

El sistema de visión y posicionamiento es un escáner que analiza y posiciona la madera en rollo para optimizar la madera. Y la perfiladora crea un perfil sobre la madera.

### **2.11.- SIERRA DE DISCOS MÚLTIPLES**

Sierra con discos múltiples de dimensiones grandes, suficientes para convertir las trozas perfiladas provenientes del grupo de aserrado en tablas casi acabadas.

### **2.12.- CANTEADORA**

Máquina de sierra múltiple (dos discos paralelos) que quitan los cantos no deseados de las tablas provenientes de la sierra de discos múltiples.

### **2.13.- RETESTEADORA**

Sierra que tiene por objeto sanear defectos de las piezas y retestar los extremos de las mismas para alcanzar las dimensiones preestablecidas.

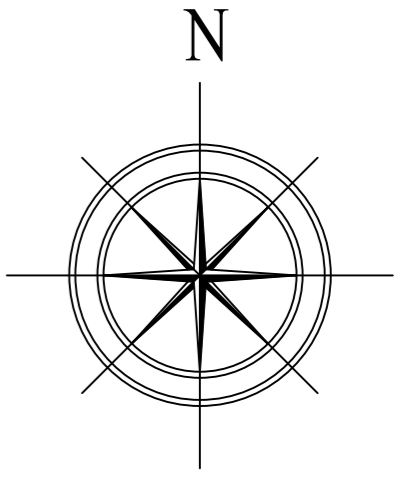
La máquina consiste en dos sierras circulares paralelos longitudinalmente. Su movimiento se realiza por un motor independiente o por transmisión. El corte lo pueden realizar por desplazamiento paralelo al plano del disco sobre la cara de la tabla.

### **2.14.- SISTEMA AUTOMÁTICO DE APILADO**

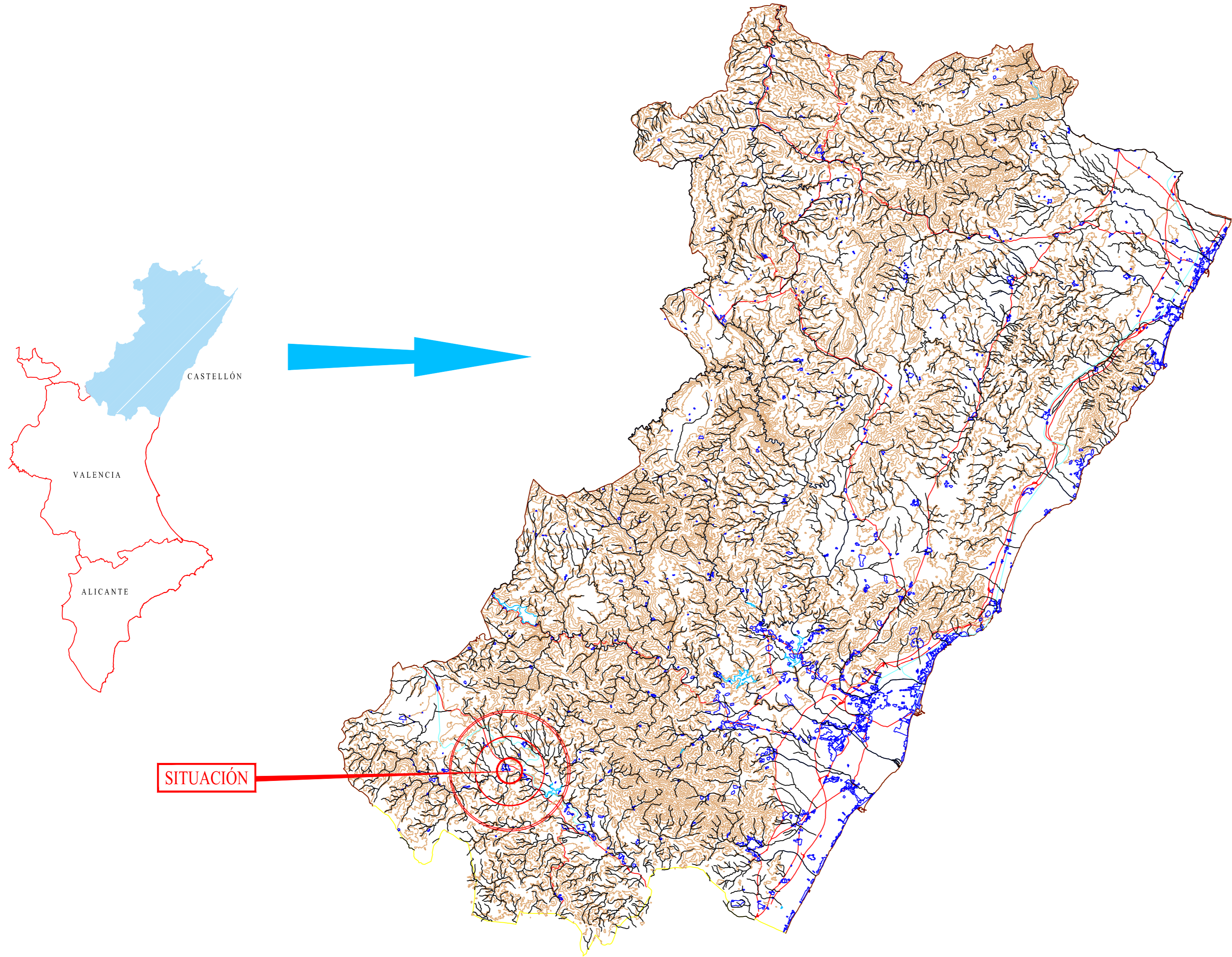
El sistema de apilado automático consiste en el apilado de las tablas (producto final).

***PLANOS***



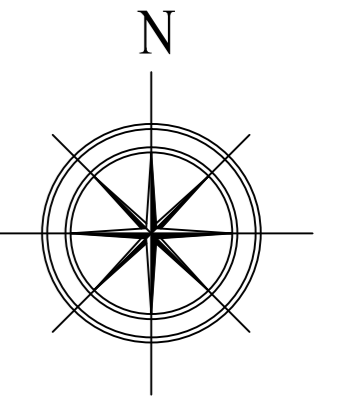
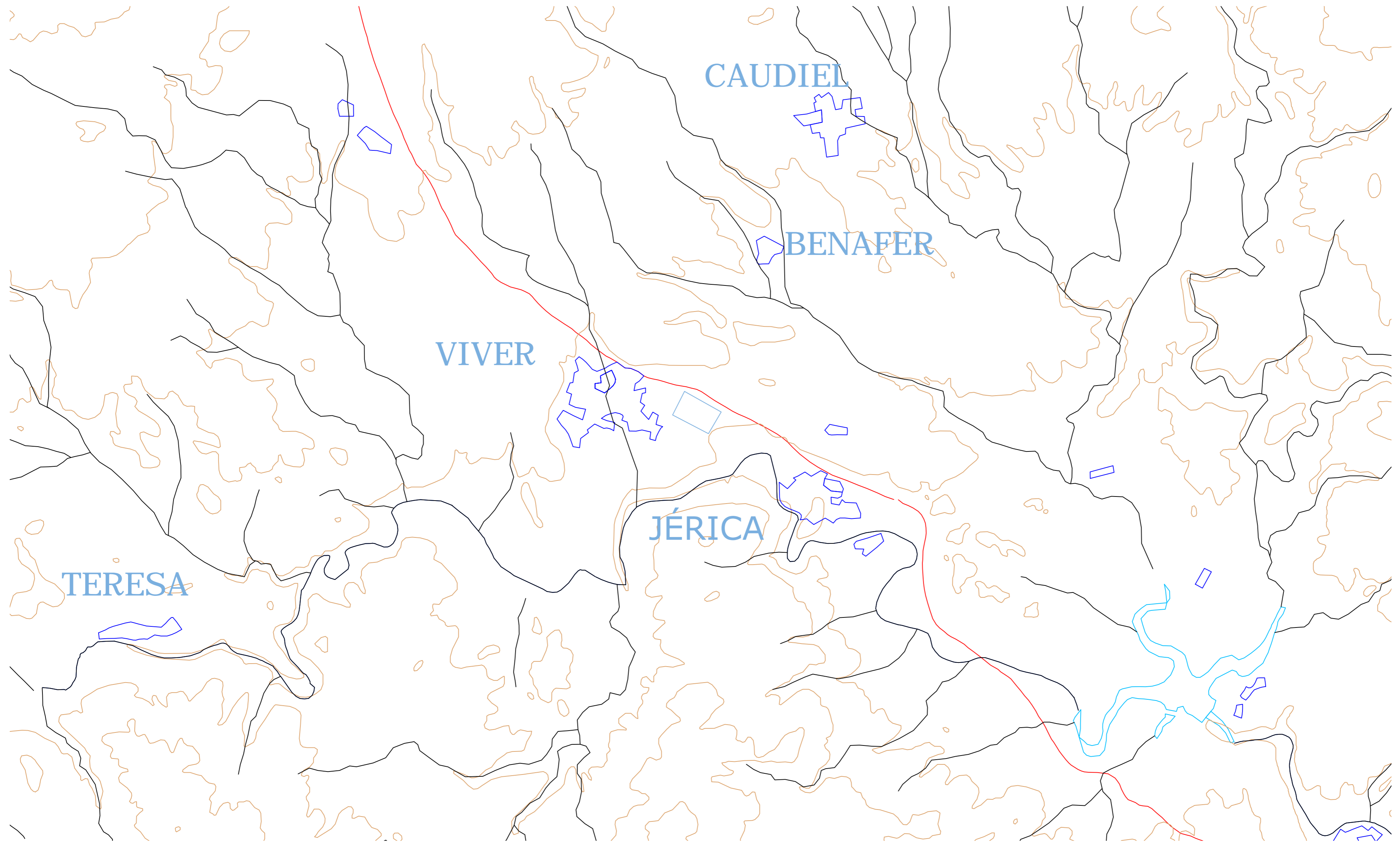


M A R M E D I T E R R Á N E O



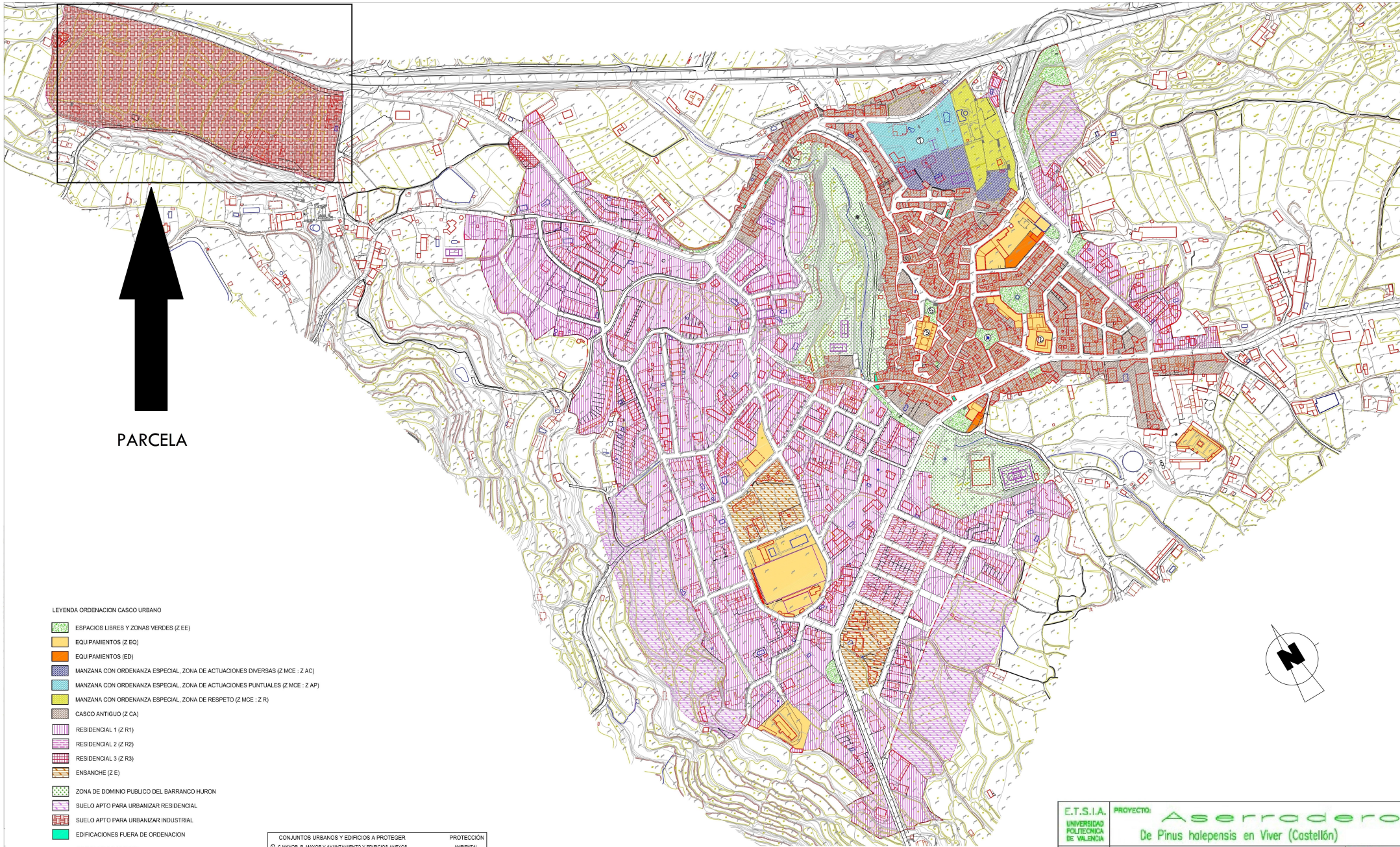
SITUACIÓN

E.T.S.I.A. UNIVERSIDAD POLITECNICA DE VALENCIA	PROYECTO: Aserradero De Pinus halepensis en Viver (Castellón)	FIRMA:
ALUMNO: Alejandro Morillo Roselló	DENOMINACION: PLANO SITUACIÓN	NÚMERO DE PLANO: 1
FECHA: SEPTIEMBRE 2015	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS AGRONOMOS DE VALENCIA	



MAR MEDITERRÁNEO

E.T.S.I.A. UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA	PROYECTO: Aserradero De Pinus halepensis en Viver (Castellón)	FIRMA:
ALUMNO: Alejandro Morillo Roselló		NÚMERO DE PLANO: 2
ESCALA: s/e	DENOMINACION: PLANO EMPLAZAMIENTO	
FECHA: SEPTIEMBRE 2015	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS AGRONOMOS DE VALENCIA	



PARCELA

LEYENDA ORDENACION CASCO URBANO

- ESPACIOS LIBRES Y ZONAS VERDES (Z EE)
- EQUIPAMIENTOS (Z EQ)
- EQUIPAMIENTOS (ED)
- MANZANA CON ORDENANZA ESPECIAL, ZONA DE ACTUACIONES DIVERSAS (Z MCE : Z AC)
- MANZANA CON ORDENANZA ESPECIAL, ZONA DE ACTUACIONES PUNTUALES (Z MCE : Z AP)
- MANZANA CON ORDENANZA ESPECIAL, ZONA DE RESPETO (Z MCE : Z R)
- CASCO ANTIGUO (Z CA)
- RESIDENCIAL 1 (Z R1)
- RESIDENCIAL 2 (Z R2)
- RESIDENCIAL 3 (Z R3)
- ENSANCHE (Z E)

- ZONA DE DOMINIO PUBLICO DEL BARRANCO HURON
- SUELO APTO PARA URBANIZAR RESIDENCIAL
- SUELO APTO PARA URBANIZAR INDUSTRIAL
- EDIFICACIONES FUERA DE ORDENACION

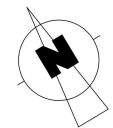
- LIMITE SUELO URBANO
- LIMITE SUELO APTO PARA URBANIZAR
- ALINEACIONES

LEYENDA ORDENACION MASADAS

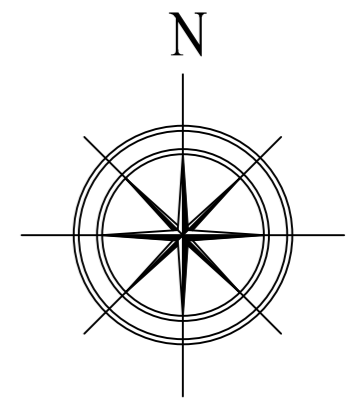
- NUCLEOS DISPERSOS (Z ND)
- ESPACIOS LIBRES Y ZONAS VERDES (Z EE)
- LIMITE SUELO URBANO
- ALINEACIONES

CONJUNTOS URBANOS Y EDIFICIOS A PROTEGER	PROTECCION
⊙ C. MAYOR, P. MAYOR Y AVANTAMIENTO Y EDIFICIOS ANEXOS	AMBIENTAL
⊙ IGLESIA CONVENTO S. FRANCISCO DE PAULA	INTEGRAL
⊙ IGLESIA PARRROQUIAL VIRGEN DE GRACIA	INTEGRAL
⊙ P. DEL GENERALISIMO	AMBIENTAL
⊙ P. DEL ANGEL Y EDIFICIO E. C. CASTELLO Y CASA DUQUE DE CALABRIA	AMBIENTAL
⊙ FRUITA SANTA BARBARA	AMBIENTAL
⊙ CASA, VEGETACION Y TAPA PERIMETRAL EN C. SERRALLO E ACCESO A VIVER	AMBIENTAL
ELEMENTOS DE MAMPOSTERIA VISTA DE LAS FACEDAS DE LA (MANZANA P) RECAVENTE A LA FLORESTA	AMBIENTAL

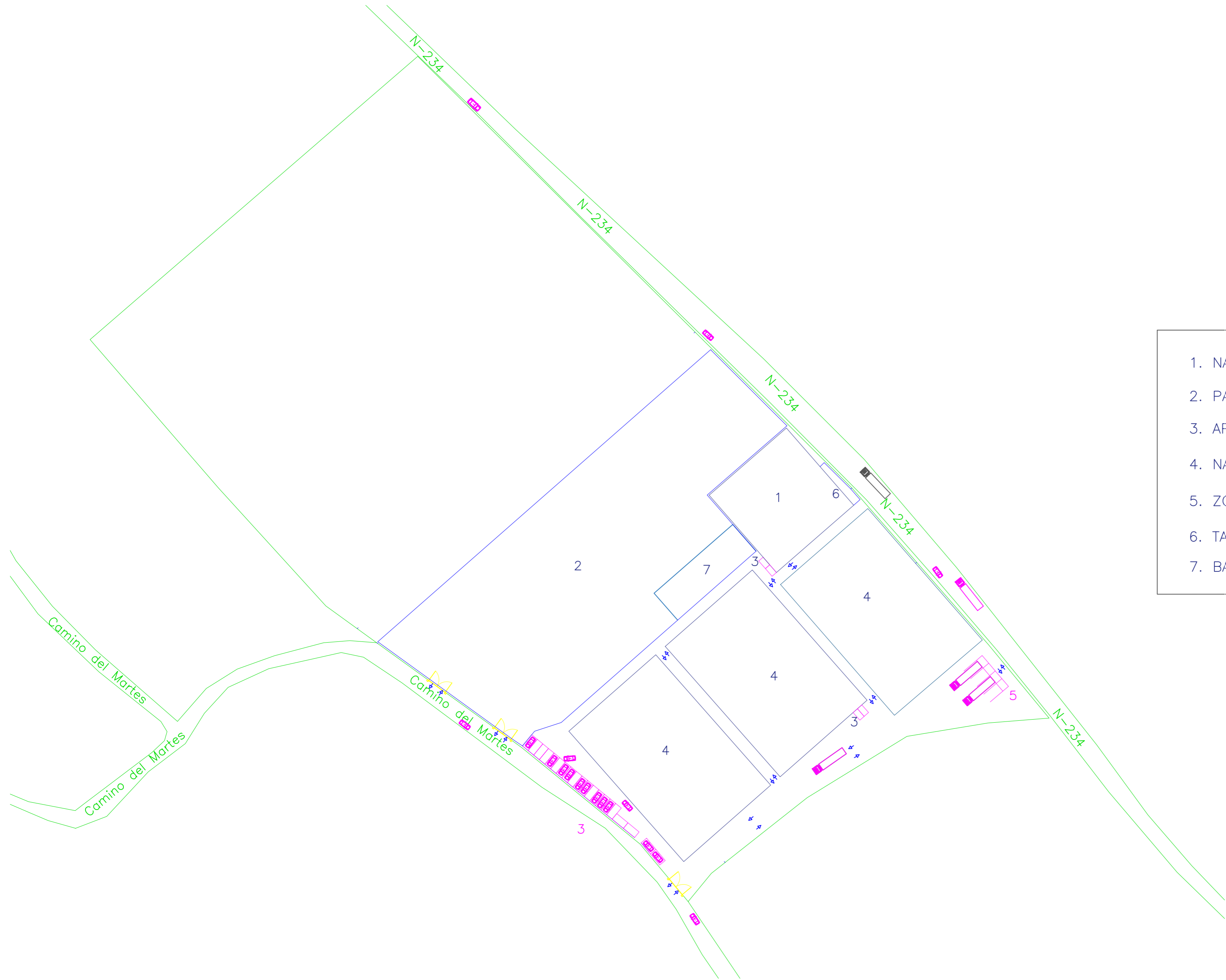
EXCEPTO VALES CONSOLIDADOS O ACOTADOS, EN RESTO TIENEN 8.00M DE ANCHO.  
EXCEPTO EN ZONAS ACOTADAS, EL LIMITE DEL SUELO URBANO COINCIDE CON EDIFICACIONES Y PARCELAS EXISTENTES.



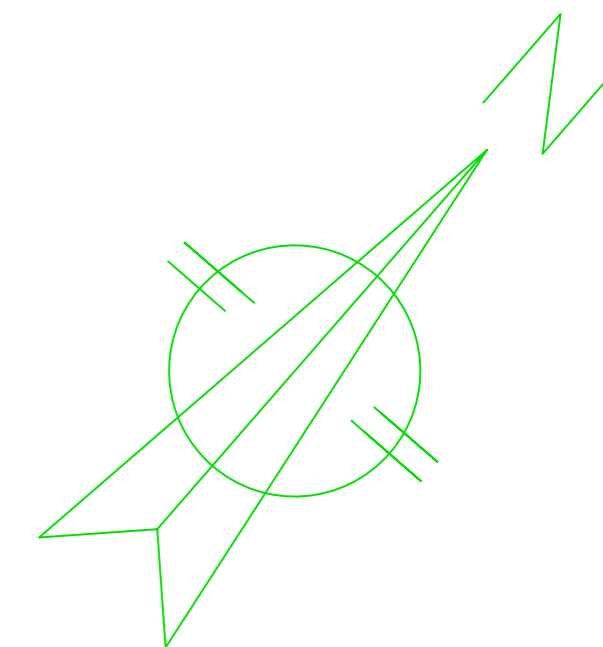
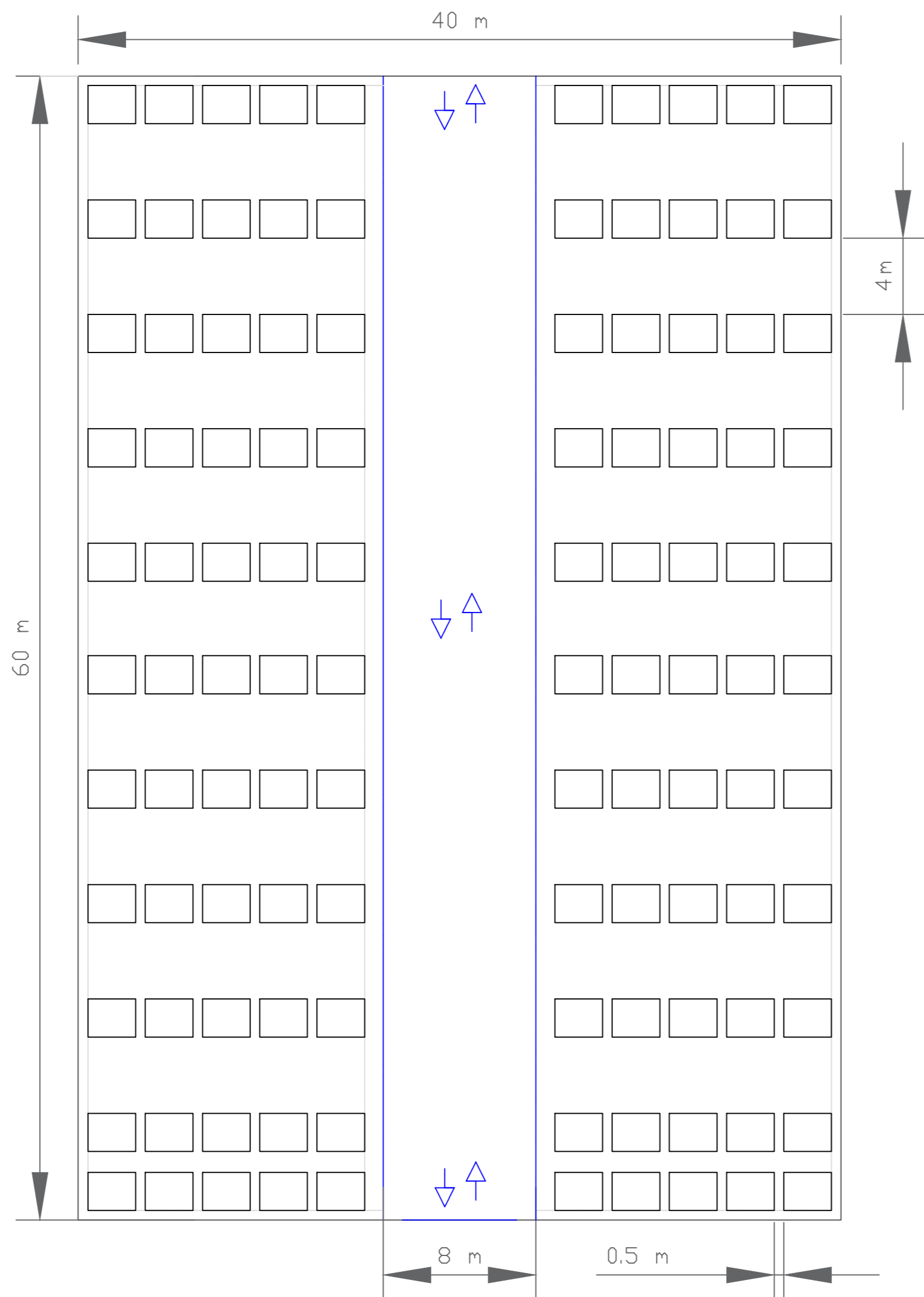
E.T.S.I.A. UNIVERSIDAD POLITECNICA DE VALENCIA	PROYECTO: <b>A serradero</b> De Pinus halepensis en Viver (Castellón)	FIRMA:
ALUMNO: <b>Alejandro Morillo Roselló</b>	DENOMINACION: PLANO LOCALIZACIÓN	NUMERO DE PLAN: <b>3</b>
ESCALA: <b>1:400.000</b>	FECHA: <b>ABRIL 2015</b>	ESCUOLA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS AGRONOMOS DE VALENCIA



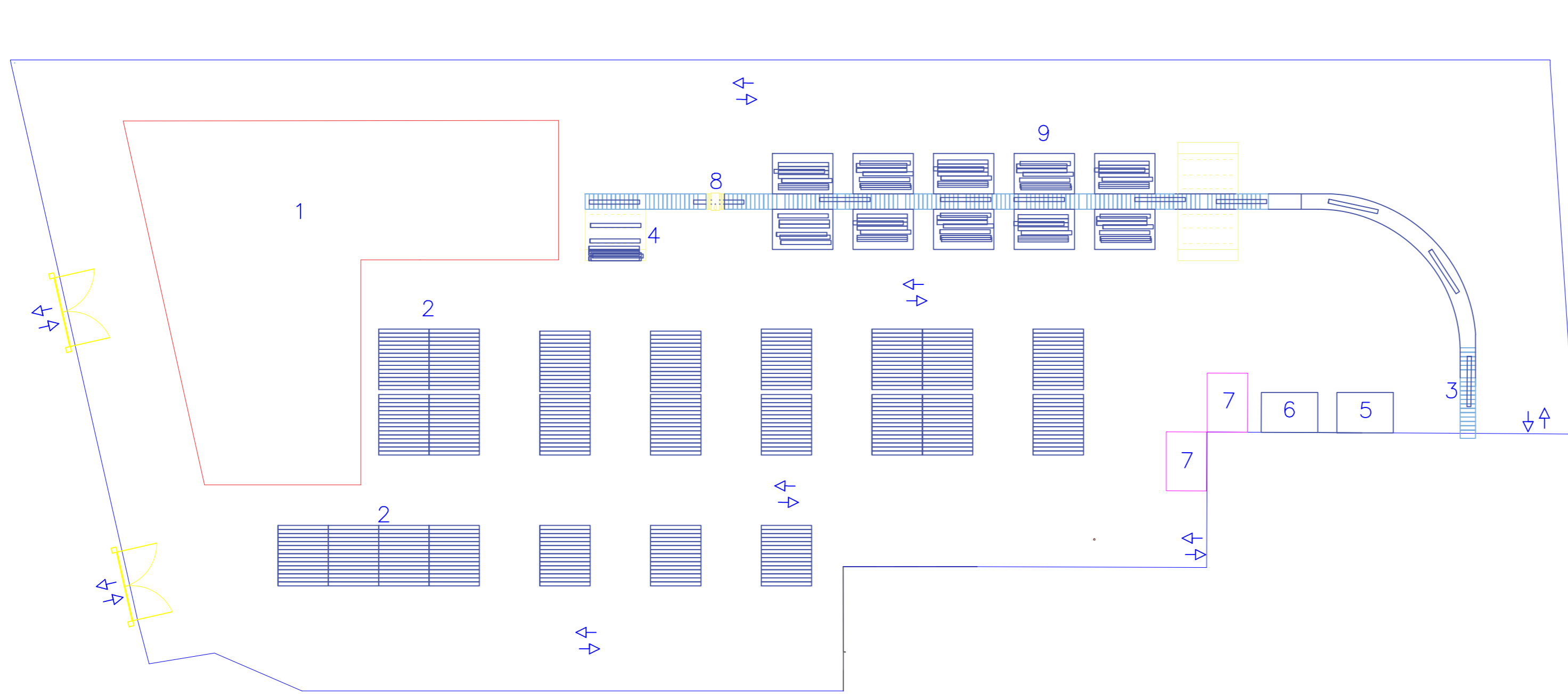
1. NAVE DE PROCESO
2. PATIO DE ALMACEN TROZAS
3. APARCAMIENTO
4. NAVE DE ALMACENAMIENTO DEL PRODUCTO
5. ZONA DE CARGA DEL PRODUCTO
6. TALLER
7. BAÑOS Y DESPACHOS



E.T.S.I.A. UNIVERSIDAD POLITECNICA DE VALENCIA	PROYECTO: Aserradero De Pinus halepensis en Viver (Castellón)	FIRMA:
ALUMNO: Alejandro Morillo Roselló	DENOMINACION: PLANO DISTRIBUCIÓN DE PARCELA	NÚMERO DE PLANO: 4
ESCALA: 1/1000	FECHA: SEPTIEMBRE 2015	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS AGRONOMOS DE VALENCIA

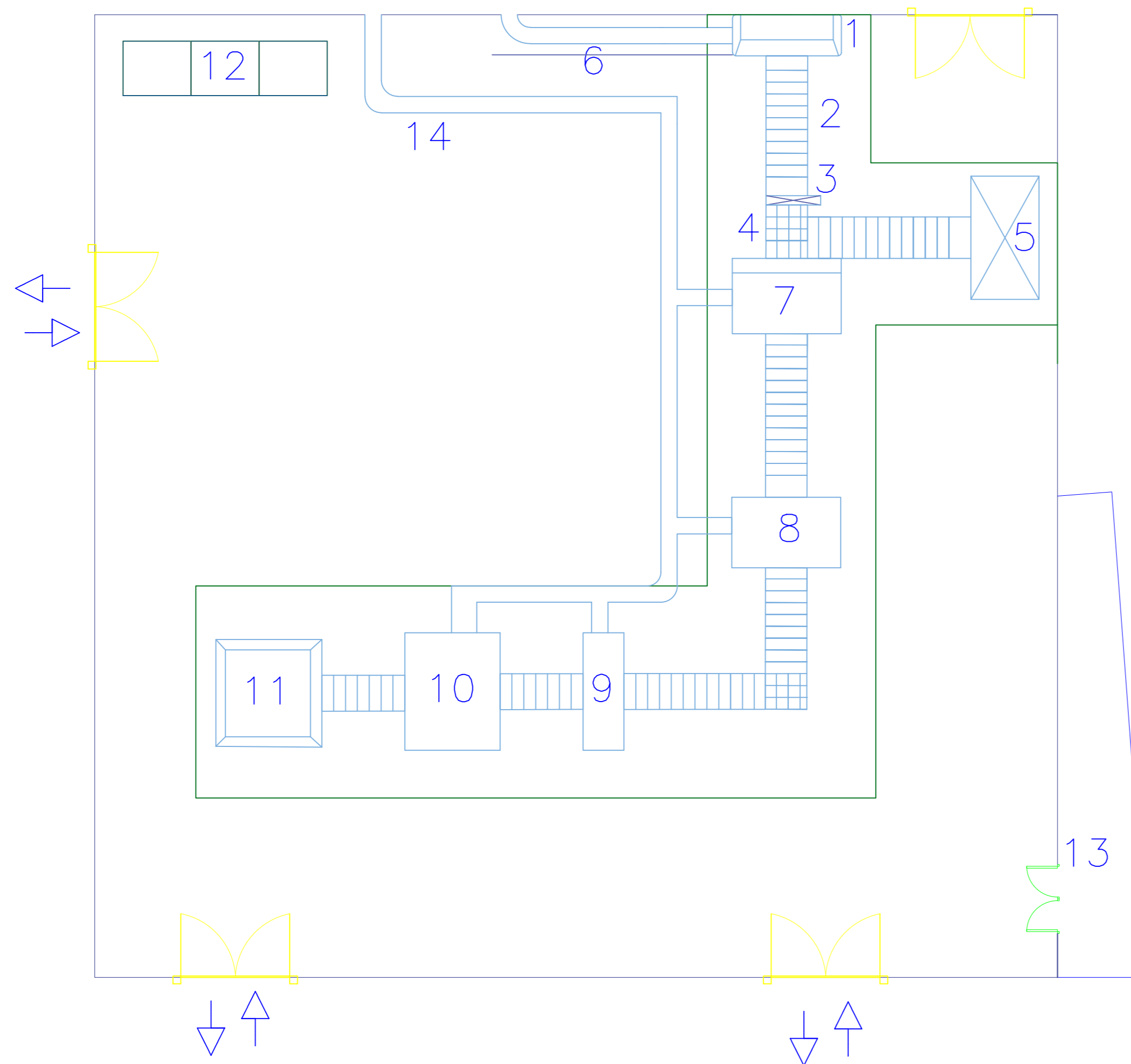


E.T.S.I.A. UNIVERSIDAD POLITECNICA DE VALENCIA	PROYECTO: <b>A serradero De Pinus halepensis en Viver (Castellón)</b>	
ALUMNO: <b>Alejandro Morillo Roselló</b>	FIRMA:	
ESCALA: 1:150	DENOMINACION: <b>DISTRIBUCIÓN PLANTA ALMACÉN</b>	NUMERO DE PLANO: <b>5</b>
FECHA: SEPTIEMBRE 2015	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS AGRONOMOS DE VALENCIA	



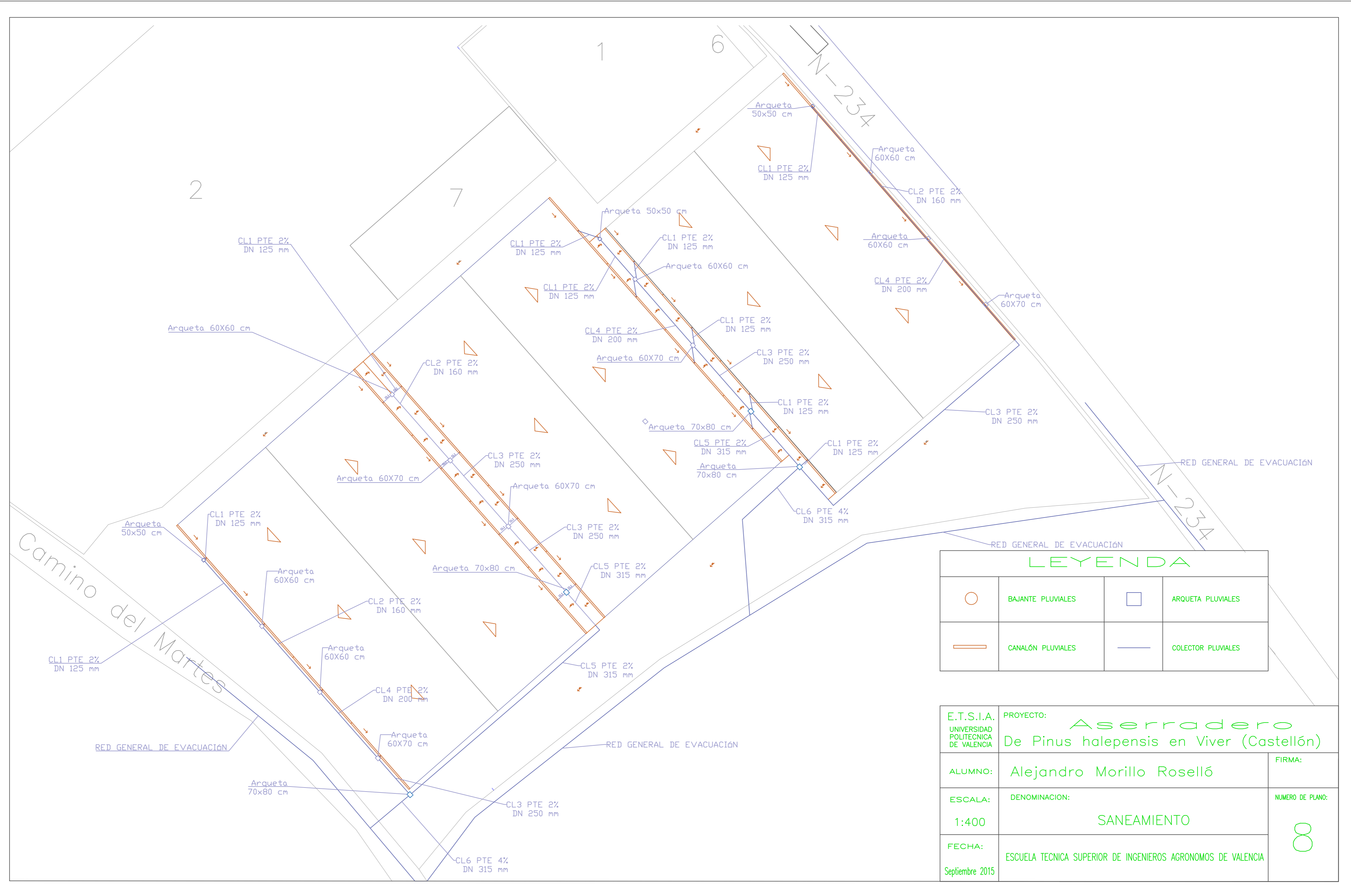
1. ZONA DE DESCARGA
2. PILAS DE MADERA
3. CINTA TRANSPORTADORA
4. ELEVADOR DE TRONCOS
5. DEPOSITO DE CORTEZA
6. DEPOSITO DE SERRIN
7. APARCAMIENTO CARRETILLAS CON PINZAS
8. SCANNER Y CLASIFICADOR DE DIAMETROS
9. DEPOSITOS DE TROZAS CLASIFICADAS

E.T.S.I.A. UNIVERSIDAD POLITECNICA DE VALENCIA	PROYECTO: <b>Aserradero De Pinus halepensis en Viver (Castellón)</b>	
ALUMNO:	Alejandro Morillo Roselló	FIRMA:
ESCALA: 1:350	DENOMINACION: PATIO DE TROZAS	NUMERO DE PLANO: 6
FECHA: SEPTIEMBRE 2015	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS AGRONOMOS DE VALENCIA	



1. DESCORTEZADORA
2. CINTA TRANSPORTADORA
3. TRONZADORA
4. TRANSFER
5. DEPOSITO DE RESTOS DEL TRONZADO
6. CINTA DE TRANSPORTE DE CORTEZA
7. GRUPO DE ASERRADO
8. SIERRRA DE DISCO MULTIPLE
9. SIERRRA CANTEADORA (2 D. // )
10. RETESTEADORA (2D.//)
11. SISTEMA DE APILADO AUTOMÁTICO
12. PILAS DE MADERA
13. TALLER
14. SISTEMA DE ASPIRACIÓN DE SERRIN

E.T.S.I.A. UNIVERSIDAD POLITECNICA DE VALENCIA	PROYECTO: <b>A serradero De Pinus halepensis en Viver (Castellón)</b>	
	ALUMNO: <b>Alejandro Morillo Roselló</b>	FIRMA:
ESCALA: 1:150	DENOMINACION: DISTRIBUCIÓN EDIFICIO PRINCIPAL	NUMERO DE PLANO: <b>7</b>
FECHA: SEPTIEMBRE 2015	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS AGRONOMOS DE VALENCIA	



**LEYENDA**

○	BAJANTE PLUVIALES	□	ARQUETA PLUVIALES
—	CANALÓN PLUVIALES	—	COLECTOR PLUVIALES

E.T.S.I.A. UNIVERSIDAD POLITECNICA DE VALENCIA	PROYECTO: <b>Aserradero De Pinus halepensis en Viver (Castellón)</b>	
	ALUMNO: <b>Alejandro Morillo Roselló</b>	FIRMA:
ESCALA: <b>1:400</b>	DENOMINACION: <b>SANEAMIENTO</b>	NUMERO DE PLANO: <b>8</b>
FECHA: Septiembre 2015	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS AGRONOMOS DE VALENCIA	

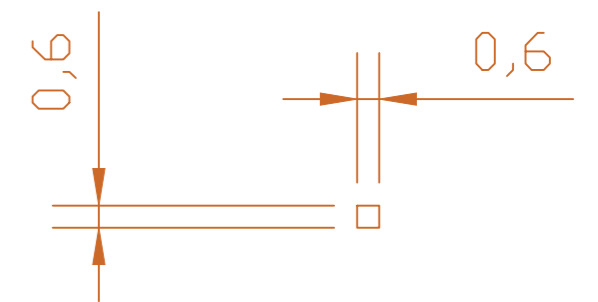
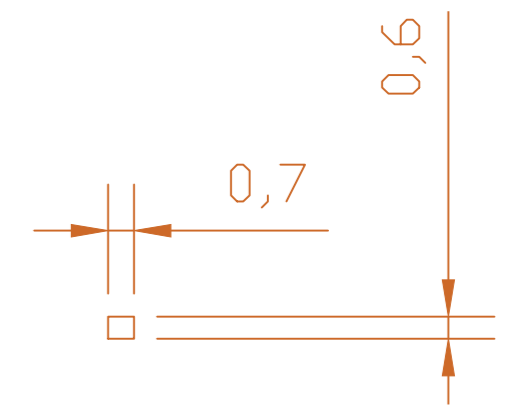
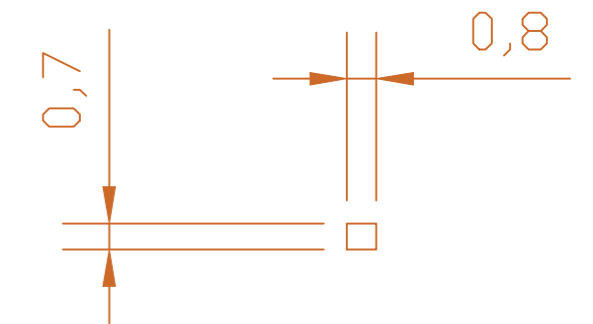
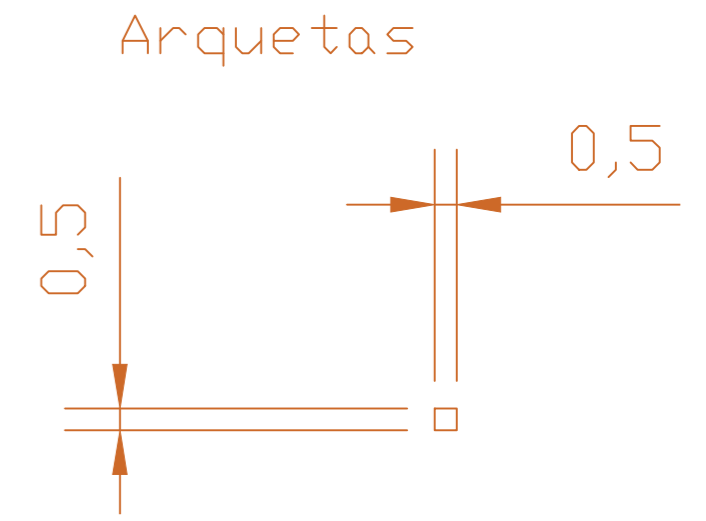
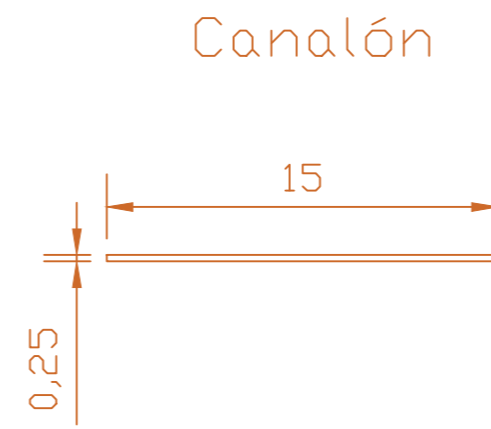


# Colectores

COLECTORES		DN con pte 2%	Arquetas
TRAMO	m	mm	cm
CL1	72,43	125	50x50
CL2	43,12	160	60x60
CL3	91,83	250	60x70
CL4	43	200	60x60
CL5	62,52	315	70x80
		DN con pte 4% mm	
CL6	37,84	315	70x80

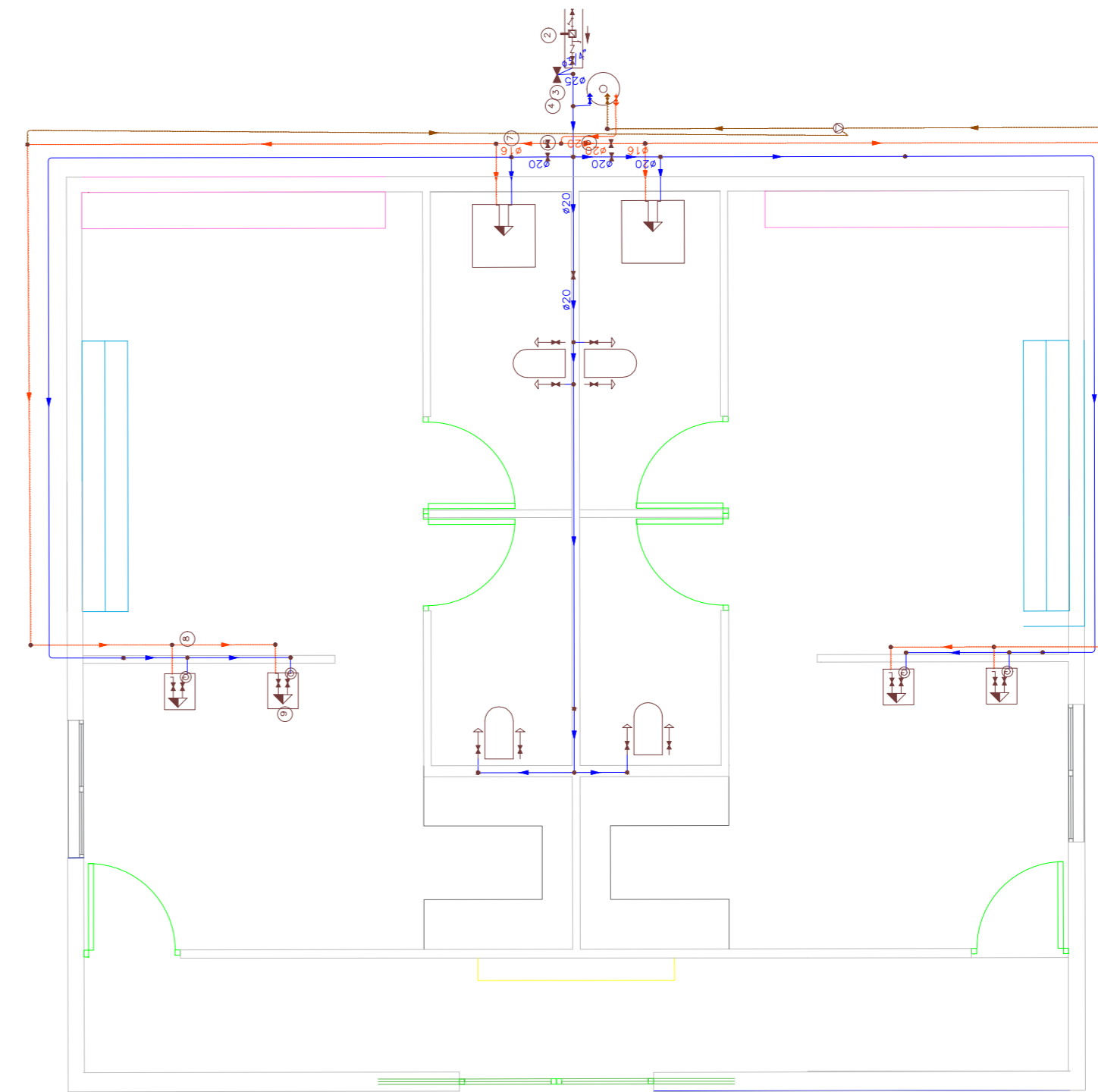
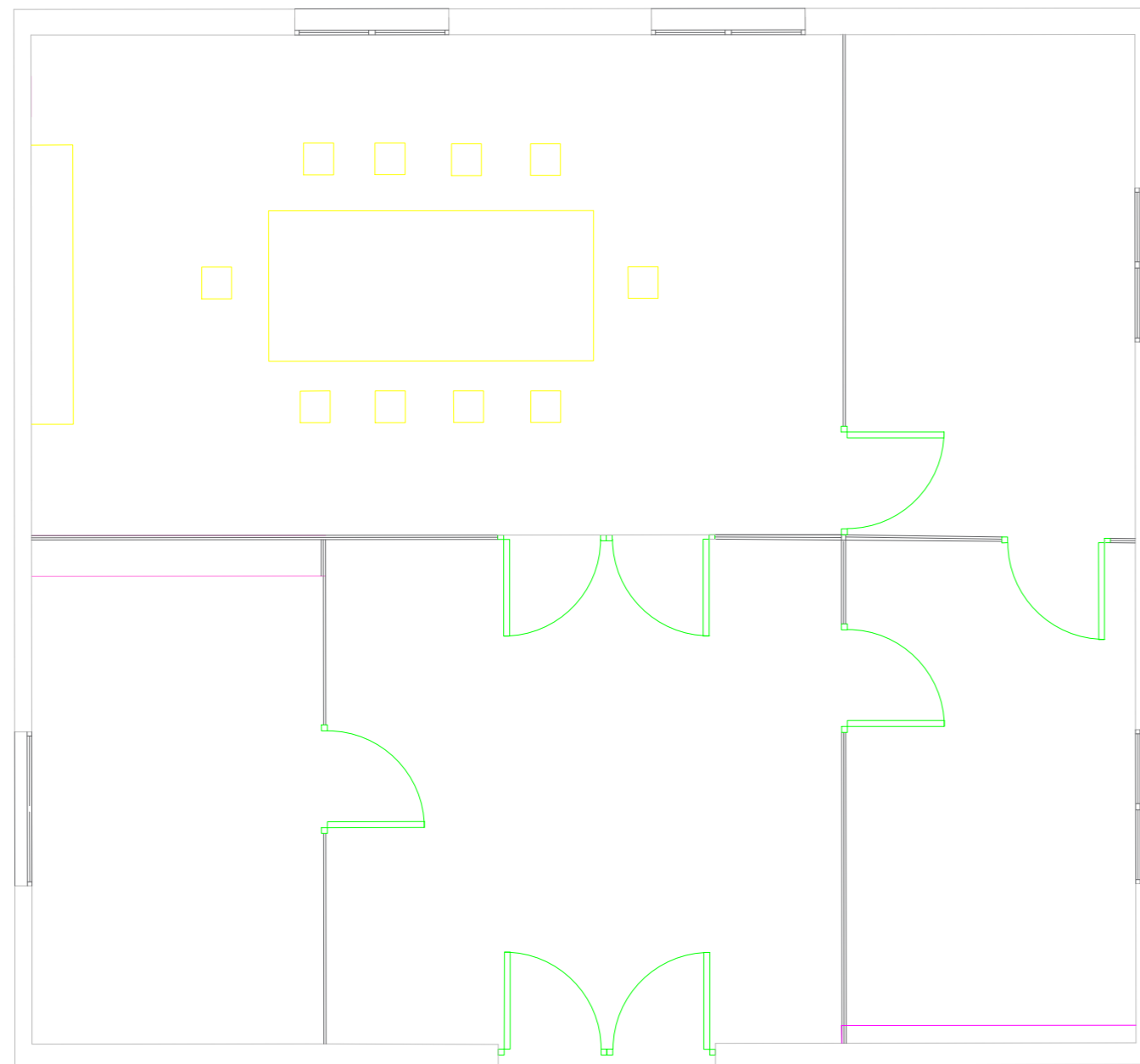
BAJANTES		DN
TRAMO	m	mm
B1	6	110
B2	6	110
B3	6	110
B4	6	110

CANALONES		SUPERFICIE REAL (m <sup>2</sup> )	SUPERFICIE(m <sup>2</sup> )	DN
TRAMO	m	20x15	2)	mm
C1	15	300	405	250
C2	15	300	405	250
C3	15	300	405	250
C4	15	300	405	250



E.T.S.I.A. UNIVERSIDAD POLITECNICA DE VALENCIA	PROYECTO: <b>Aserradero De Pinus halepensis en Viver (Castellón)</b>	FIRMA:
ALUMNO: <b>Alejandro Morillo Roselló</b>	DENOMINACION: <b>SANEAMIENTO</b>	NUMERO DE PLANO: <b>9</b>
FECHA: Septiembre 2015	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS AGRONOMOS DE VALENCIA	

Planta baja



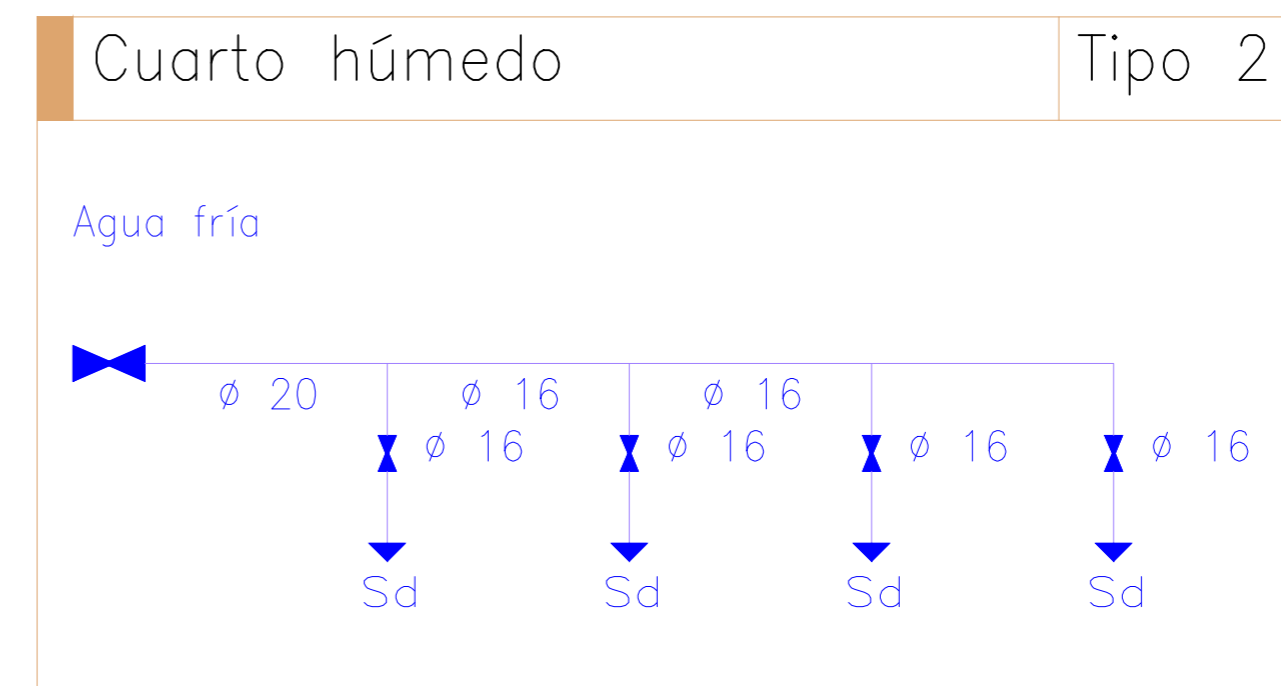
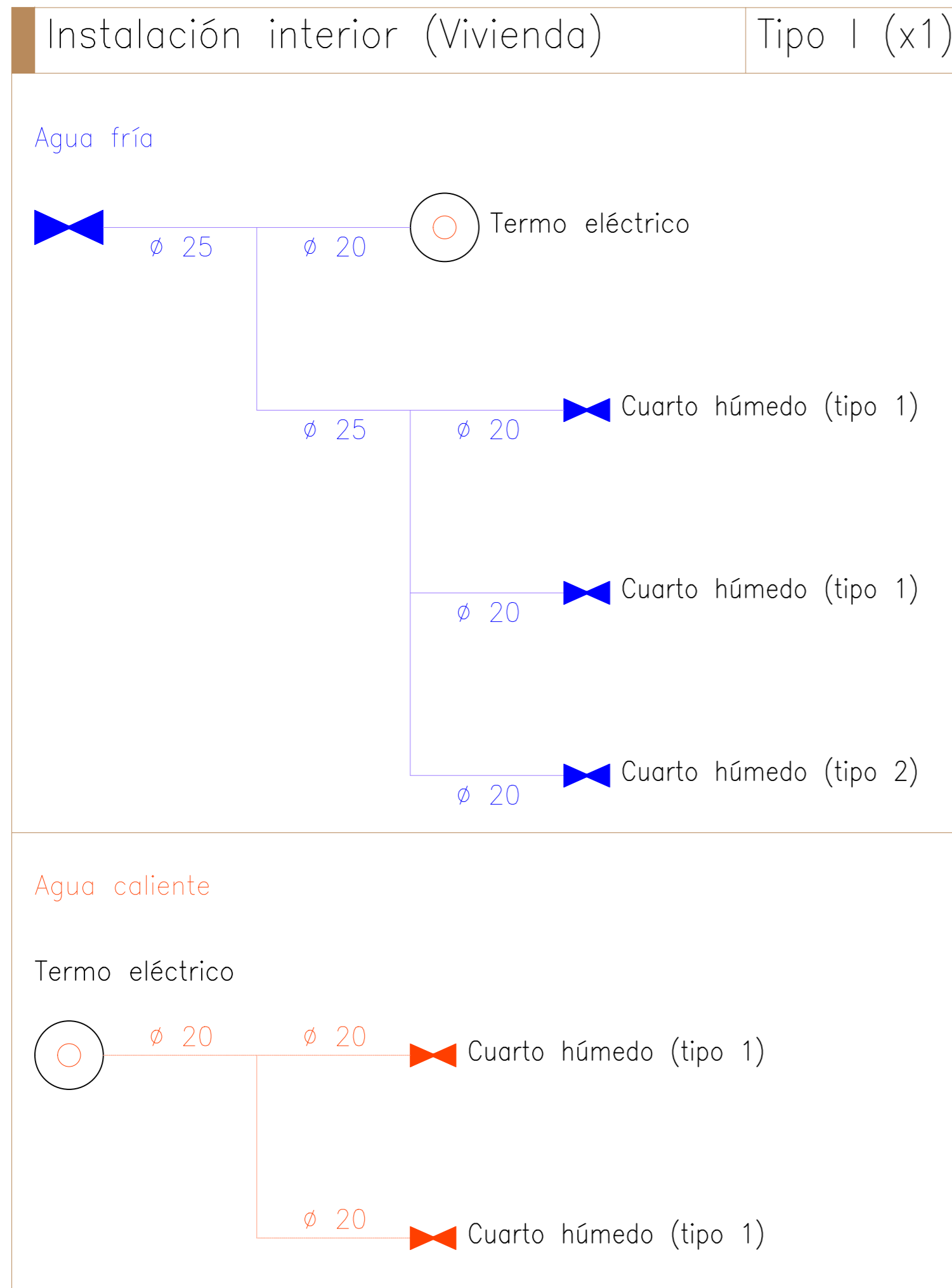
Simbología	
	Tubería de agua fría
	Tubería de agua caliente
	Tubería de retorno de agua caliente sanitaria
	Tubería de agua fría con presión más desfavorable
	Toma y llave de corte de acometida
	Preinstalación de contador
	Llave de abonado
	Termo eléctrico
	Bomba de circulación
	Llave de local húmedo
	Consumo con hidromezclador
	Consumo con hidromezclador (Ducha, Bañera)
	Consumo de agua fría
	Punto de consumo con mayor caída de presión

Materiales utilizados para las tuberías	
Acometida general (1)	Tubo de polietileno de alta densidad (PE-100 A), PN=16 atm, según UNE-EN 12201-2
Alimentación	Tubo de acero galvanizado según UNE 19048
Instalación interior	Tubo de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, PN=6 atm, según UNE-EN ISO 15875-2
Aislamiento térmico (A.C.S.)	Coquilla de espuma elastomérica

Diámetros utilizados en la instalación interior	
Retorno de agua caliente	20 mm
Inodoro con cisterna (Sd)	16 mm
Lavabo (Lvb)	16 mm
Ducha (Du)	16 mm

E.T.S.I.A. UNIVERSIDAD POLITECNICA DE VALENCIA	PROYECTO: <b>Aserradero De Pinus halepensis en Viver (Castellón)</b>	FIRMA:
	ALUMNO: <b>Alejandro Morillo Roselló</b>	NUMERO DE PLANO: <b>10</b>
ESCALA: <b>1:75</b>	DENOMINACION: <b>PLANO DE SUMINISTRO DE AGUA</b>	
FECHA: <b>SEPTIEMBRE 2015</b>	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS AGRONOMOS DE VALENCIA	

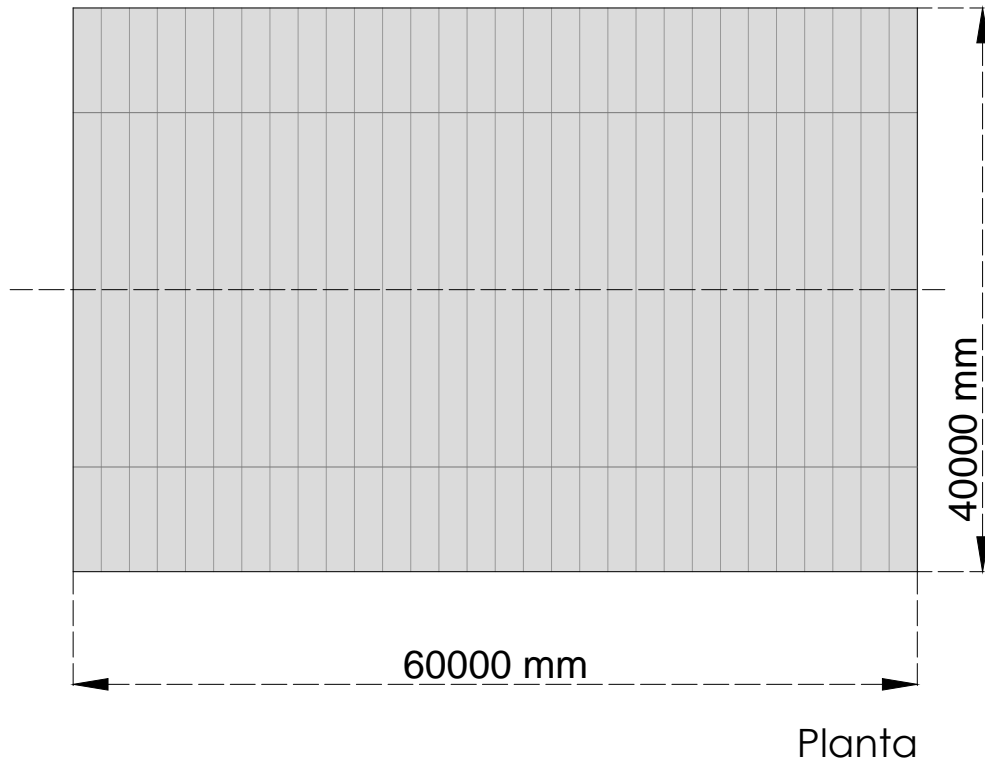
# HS 4: Esquema de la instalación interior



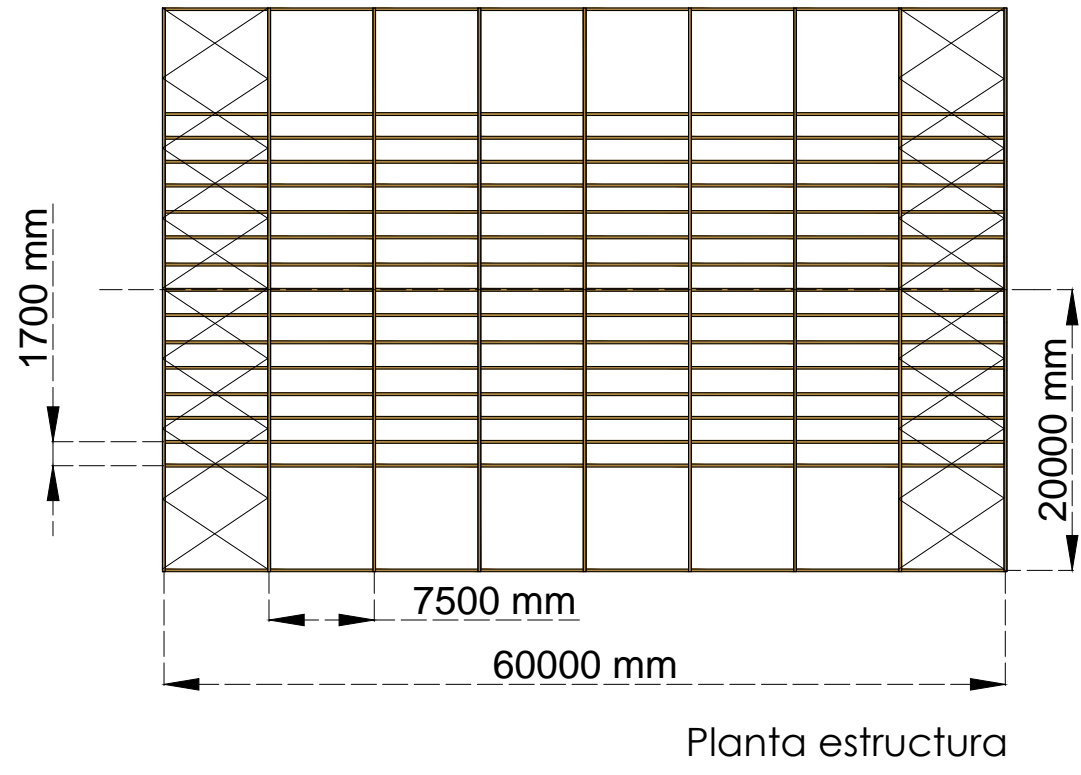
Simbología	
	Tubería de agua fría
	Tubería de agua caliente
	Llave de corte
	Producción de A.C.S.
	Punto de conexión del circuito de retorno de A.C.S.
Du	Ducha
Lvb	Lavabo
Sd	Inodoro con cisterna

E.T.S.I.A. UNIVERSIDAD POLITECNICA DE VALENCIA	PROYECTO: <b>Aserradero</b> De Pinus halepensis en Viver (Castellón)	FIRMA:
ALUMNO: <b>Alejandro Morillo Roselló</b>	DENOMINACION: <b>ESQUEMA FONTANERIA</b>	
ESCALA: <b>S/E</b>	FECHA: <b>Septiembre 2015</b>	NUMERO DE PLANO: <b>11</b>

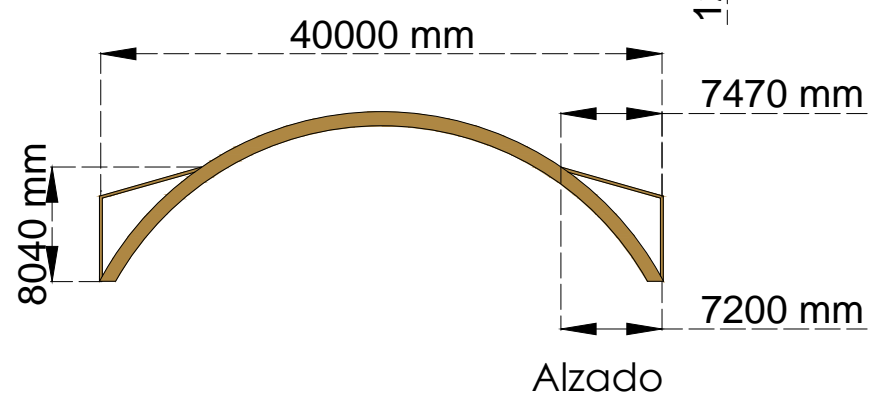
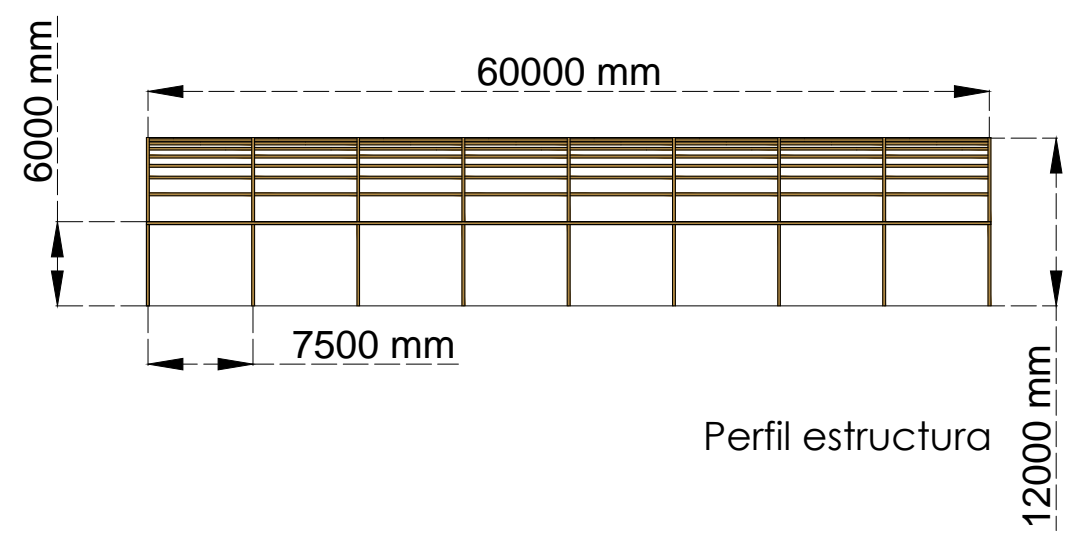
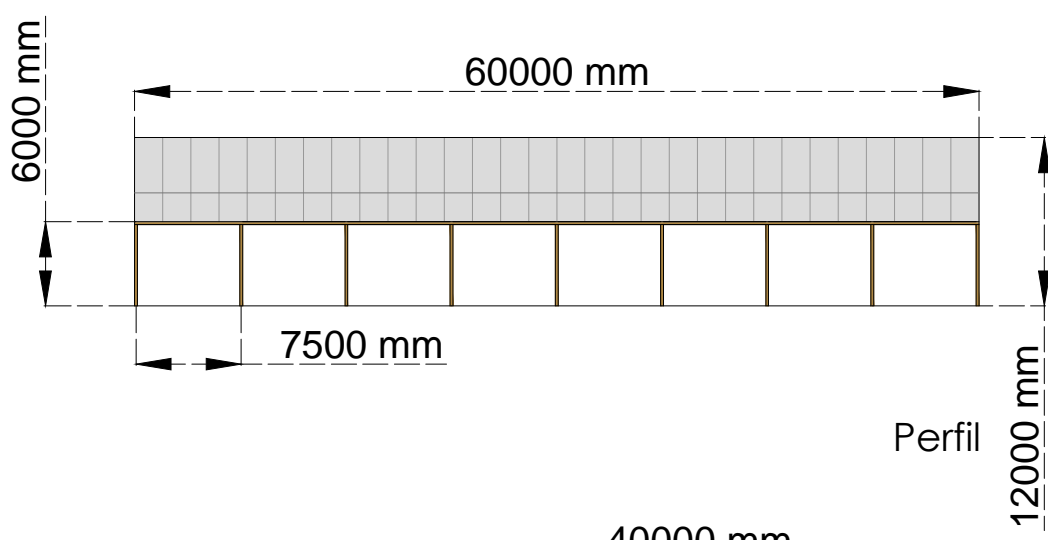
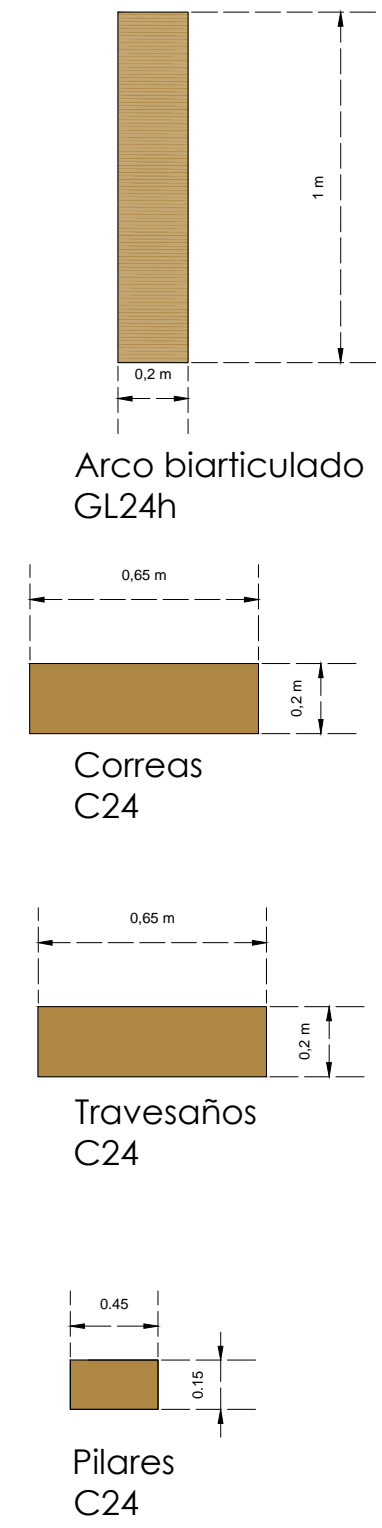
Vistas Generales



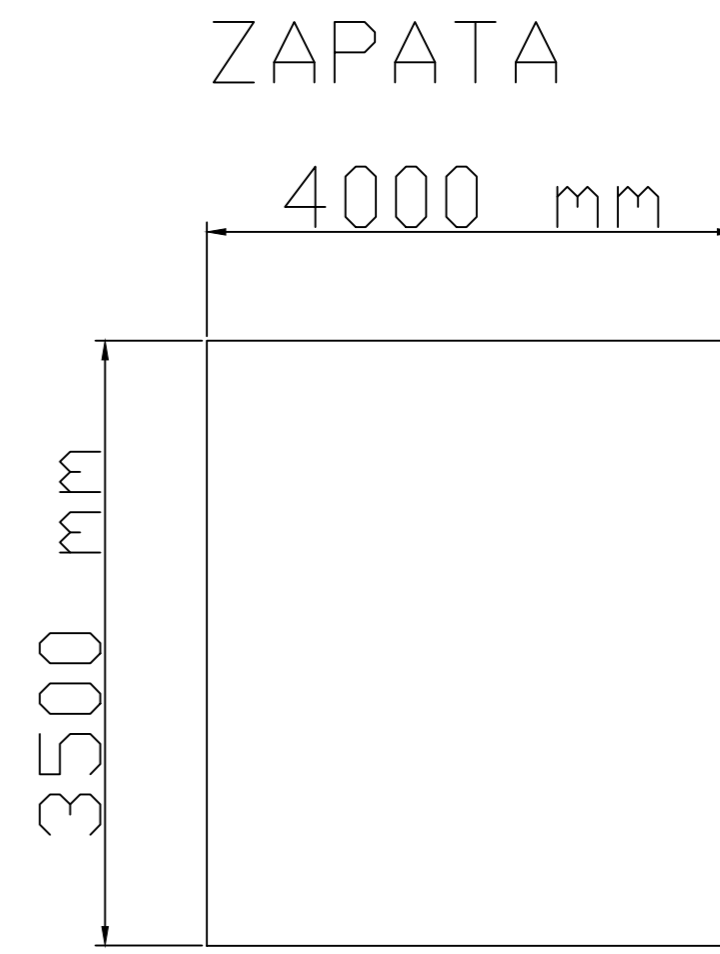
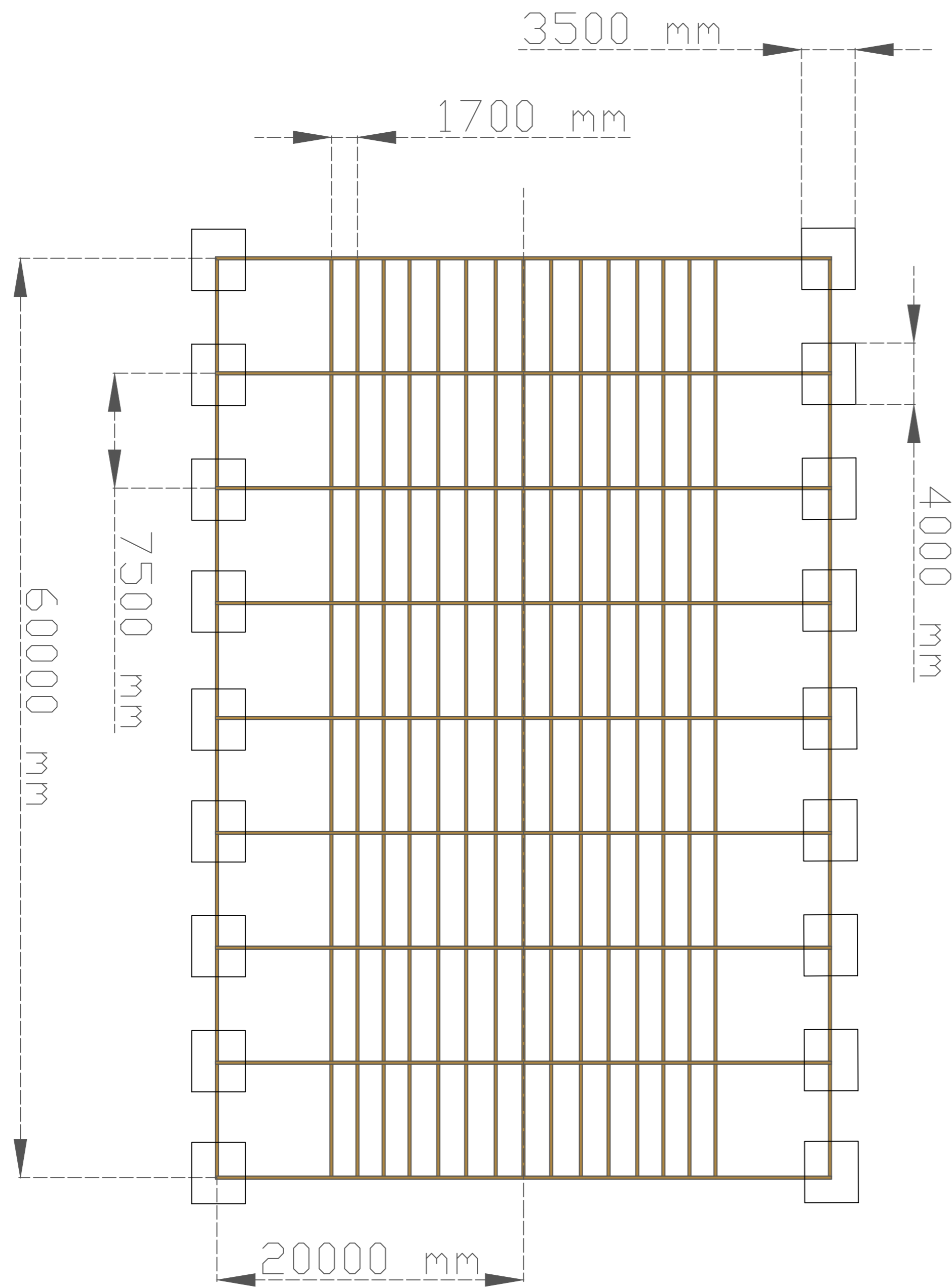
Vistas Estructura



Detalles

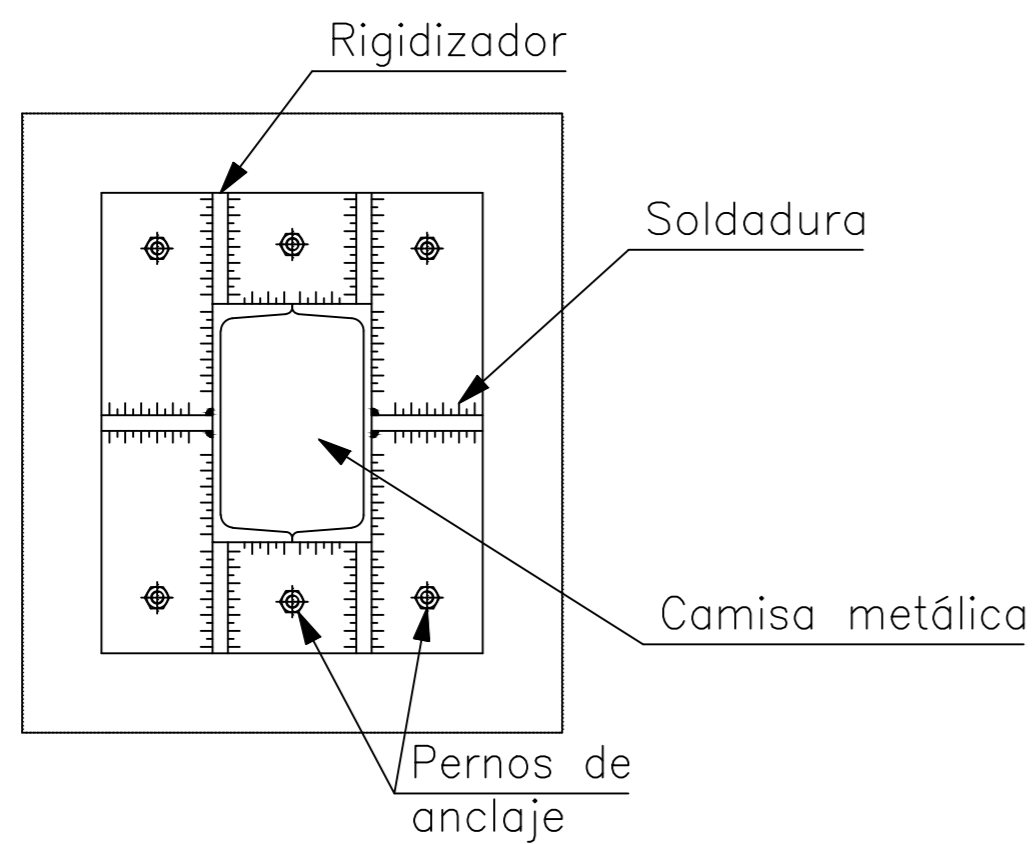
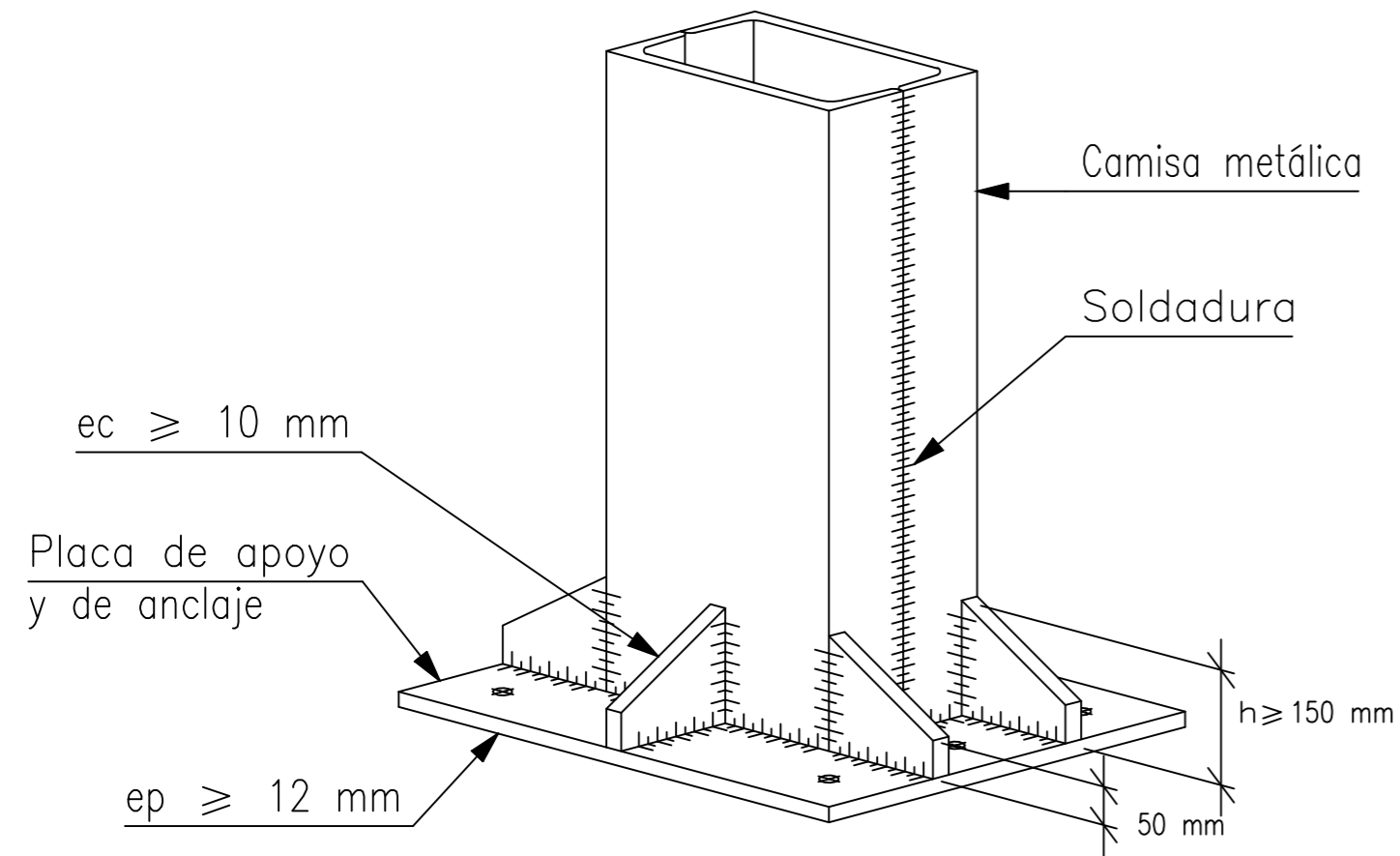


E.T.S.I.A. UNIVERSIDAD POLITECNICA DE VALENCIA	PROYECTO:	Aseradero De Pinus halepensis y Pinus pinaster en Viver (Castellón)
	ALUMNO:	Alejandro Morillo Roselló
ESCALA: General: 1/500 Detalle: 1/20	DENOMINACION:	Vistas generales Vistas y detalles estructura
FECHA: SEPTIEMBRE 2015	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS AGRONOMOS DE VALENCIA	FIRMA:  12

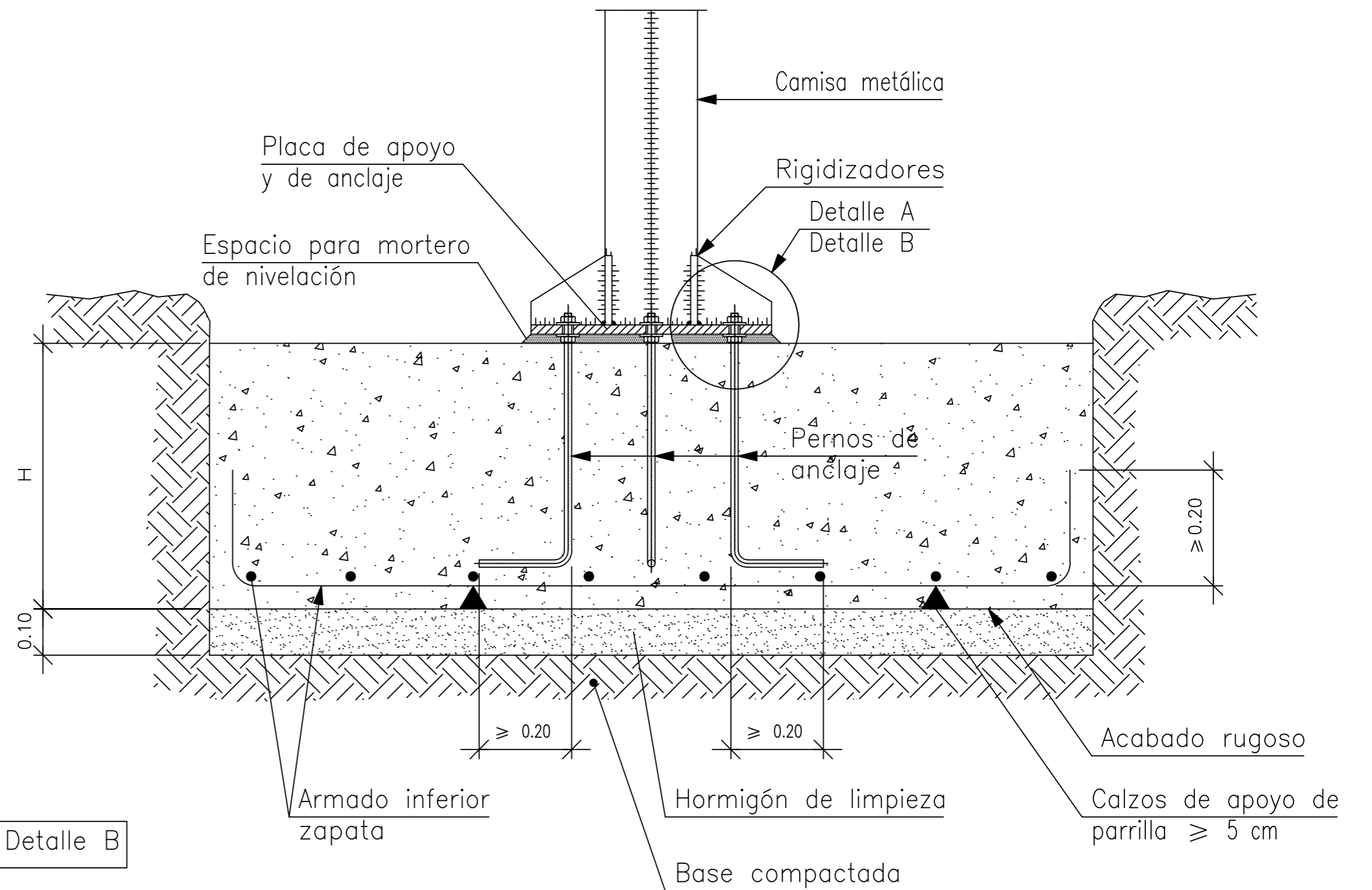
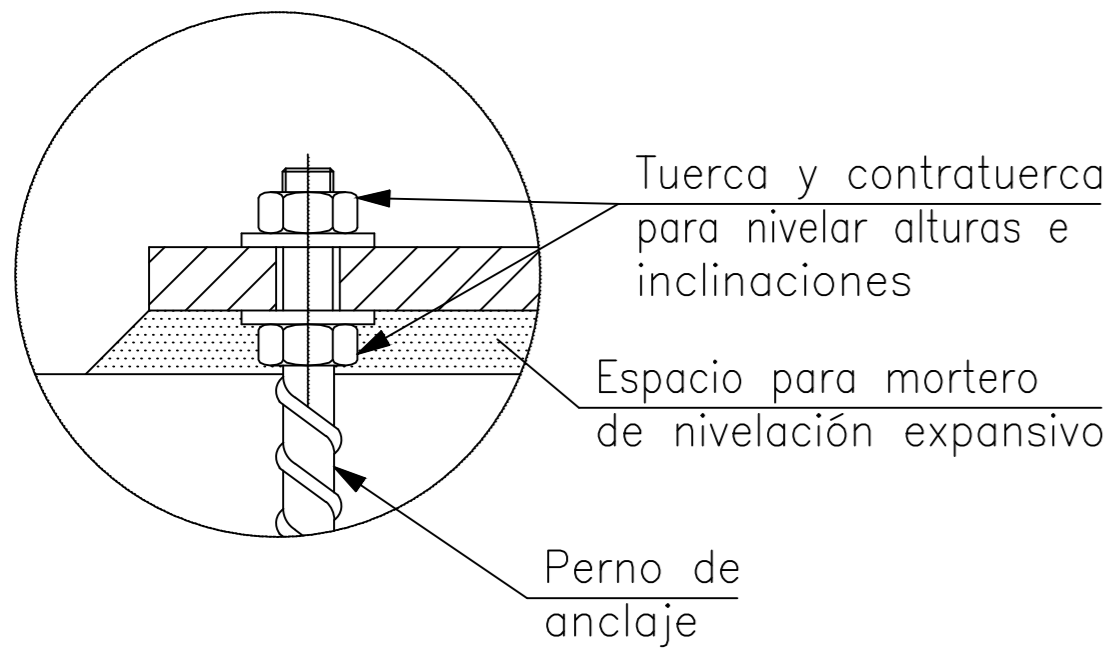


E.T.S.I.A. UNIVERSIDAD POLITECNICA DE VALENCIA	PROYECTO: <b>A serradero De Pinus halepensis en Viver (Castellón)</b>	
ALUMNO: <b>Alejandro Morillo Roselló</b>	FIRMA:	
ESCALA: 1/250 Zapata:1/50	DENOMINACION: <b>Cimentación</b>	NUMERO DE PLANO: <b>13</b>
FECHA: Septiembre 2015	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS AGRONOMOS DE VALENCIA	

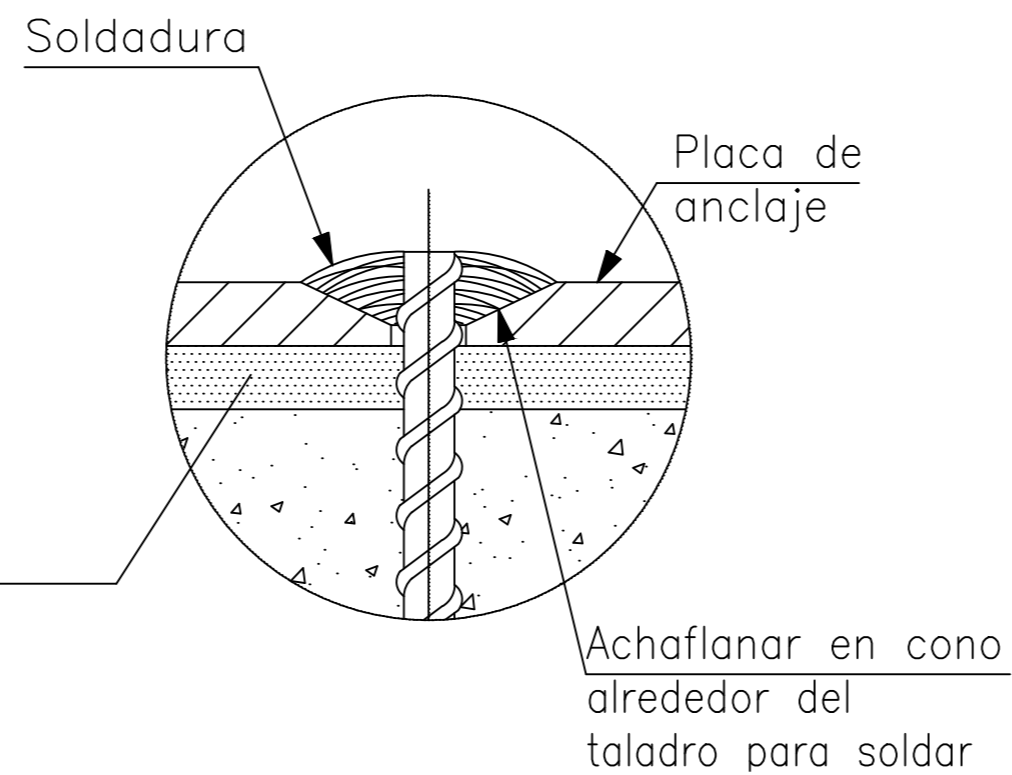
# Arranque de pilares y vigas de madera en cimentación de hormigón.



Detalle A



Detalle B



Espacio para mortero de nivelación expansivo

E.T.S.I.A. UNIVERSIDAD POLITECNICA DE VALENCIA	PROYECTO: <b>Aserradero De Pinus halepensis en Viver (Castellón)</b>	FIRMA:
ALUMNO: <b>Alejandro Morillo Roselló</b>	DENOMINACION: <b>Zapatas</b>	NUMERO DE PLANO: <b>14</b>
ESCALA: <b>1/1</b>	FECHA: <b>Septiembre 2015</b>	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS AGRONOMOS DE VALENCIA

***PRESUPUESTO***

## Cuadro de mano de obra

Nº	Designación	Importe		
		Precio (euros)	Cantidad (Horas)	Total (euros)
1	Capataz	10,840	2,971 h.	32,21
2	Oficial primera	10,710	6.204,350 h.	66.448,59
3	Ayudante	10,400	2.964,500 h.	30.830,80
4	Peón ordinario	10,240	6.020,011 h.	61.644,91
5	Oficial 1ª Ferrallista	10,710	159,250 h.	1.705,57
6	Ayudante- Ferrallista	10,400	159,250 h.	1.656,20
7	Oficial 1ª Cerrajero	11,440	11,000 h.	125,84
8	Ayudante-Cerrajero	10,560	9,250 h.	97,68
9	Oficial 1ª Carpintero	11,380	9,300 h.	105,83
10	Ayudante-Carpintero	9,680	4,650 h.	45,01
11	Oficial 1ª Fontanero/Calefactor	11,440	101,200 h.	1.157,73
12	Oficial 1ª Pintor	10,710	16,983 h.	181,89
13	Ayudante-Pintor	10,400	16,983 h.	176,62
			Importe total:	164.208,88
	Viver, Septiembre 2015 Ingeniero Forestal			
	Alejandro Morillo Roselló			



### Cuadro de materiales

Nº	Designación	Importe		
		Precio (euros)	Cantidad Empleada	Total (euros)
1	A) Descripción: Suministro e instalación de termo eléctrico para el servicio de A.C.S., mural vertical, resistencia envainada, capacidad 75 l, potencia 1600 W, formado por cuba de acero vitrificado, aislamiento de espuma de poliuretano, ánodo de sacrificio de magnesio, lámpara de control y termostato de regulación para A.C.S. acumulada. Incluso soporte y anclajes de fijación, válvula de seguridad antirretorno, llaves de corte de esfera y latiguillos flexibles, tanto en la entrada de agua como en la salida. Totalmente montado, conexionado y puesto en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de su correcto funcionamiento. B) Incluye: Replanteo del aparato. Fijación en paramento mediante elementos de anclaje. Colocación del aparato y accesorios. Conexionado con las redes de conducción de agua, eléctrica y de tierra. Puesta en marcha. C) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. D) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	249,640	1,000 Ud	249,64
2	A) Descripción: Suministro e instalación de electrobomba centrífuga de tres velocidades, con una potencia de 0,071 kW, bocas roscadas macho de 1", altura de la bomba 130 mm, con cuerpo de impulsión de hierro fundido, impulsor de tecnopolímero, eje motor de acero cromado, aislamiento clase H, para alimentación monofásica a 230 V y 50 Hz de frecuencia. Incluso puente de manómetros formado por manómetro, válvulas de esfera y tubería de cobre; p/p de elementos de montaje; caja de conexiones eléctricas con condensador y demás accesorios necesarios para su correcto funcionamiento. Totalmente montada, conexionada y probada. B) Incluye: Replanteo. Colocación de la bomba de circulación. Conexión a la red de distribución. C) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. D) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	333,390	1,000 Ud	333,39

### Cuadro de materiales

Nº	Designación	Importe		
		Precio (euros)	Cantidad Empleada	Total (euros)
3	<p>A) Descripción: Suministro y montaje de acometida enterrada para abastecimiento de agua potable de 0,51 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 de alta densidad banda azul (PE-100), de 20 mm de diámetro exterior, PN=16 atm, 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 1/2" de diámetro con mando de cuadradillo colocada mediante unión roscada, situada junto a la edificación, fuera de los límites de la propiedad, alojada en arqueta prefabricada de polipropileno de 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, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio). B) Incluye: 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. C) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. D) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	80,980	1,000 Ud	80,98

### Cuadro de materiales

Nº	Designación	Importe		
		Precio (euros)	Cantidad Empleada	Total (euros)
4	<p>A) Descripción: Suministro y montaje de alimentación de agua potable de 0,52 m de longitud, enterrada, formada por tubo de acero galvanizado estirado sin soldadura, de 3/4" DN 20 mm de diámetro, colocado sobre cama o lecho de arena de 10 cm de espesor, en el fondo de la zanja previamente excavada, debidamente compactada y nivelada mediante equipo manual con pisón vibrante, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso p/p de accesorios y piezas especiales, protección de la tubería metálica con cinta anticorrosiva y demás material auxiliar. Sin incluir la excavación ni el posterior relleno principal de las zanjas. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio). B) Incluye: Replanteo y trazado. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Colocación de la cinta anticorrosiva en la tubería. Colocación de la tubería. Ejecución del relleno envolvente. Realización de pruebas de servicio. C) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. D) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	9,550	1,000 Ud	9,55
5	<p>A) Descripción: Preinstalación de contador general de agua 3/4" DN 20 mm, colocado en hornacina, conectado al ramal de acometida y al tubo de alimentación, formada por llave de corte general de compuerta de latón fundido; grifo de comprobación; filtro retenedor de residuos; válvula de retención de latón y llave de salida de compuerta de latón fundido. Incluso marco y tapa de fundición dúctil para registro y demás material auxiliar. Totalmente montada, conexionada y probada. Sin incluir el precio del contador. B) Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de accesorios y piezas especiales. Conexionado. C) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. D) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	66,900	1,000 Ud	66,90

## Cuadro de materiales

Nº	Designación	Importe		
		Precio (euros)	Cantidad Empleada	Total (euros)
6	A) Descripción: Suministro y montaje de tubería para instalación interior, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-X), de 16 mm de diámetro exterior, serie 5, PN=6 atm y 1,8 mm de espesor. Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio). B) Incluye: Replanteo y trazado. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Realización de pruebas de servicio. C) Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. D) Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto	2,690	86,420 m	232,47
7	A) Descripción: Suministro y montaje de tubería para instalación interior, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-X), de 20 mm de diámetro exterior, serie 5, PN=6 atm y 1,9 mm de espesor. Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio). B) Incluye: Replanteo y trazado. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Realización de pruebas de servicio. C) Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. D) Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto	3,370	28,820 m	97,12
8	A) Descripción: Suministro y montaje de tubería para instalación interior, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-X), de 25 mm de diámetro exterior, serie 5, PN=6 atm y 2,3 mm de espesor. Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio). B) Incluye: Replanteo y trazado. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Realización de pruebas de servicio. C) Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. D) Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	5,330	1,290 m	6,88
9	A) Descripción: Suministro e instalación de válvula de asiento de latón, de 3/4" de diámetro, con maneta y embellecedor de acero inoxidable. Totalmente montada, conexionada y probada. B) Incluye: Replanteo. Conexión de la válvula a los tubos. C) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. D) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	16,420	5,000 Ud	82,10

## Cuadro de materiales

Nº	Designación	Importe		
		Precio (euros)	Cantidad Empleada	Total (euros)
10	A) Descripción: Suministro e instalación de válvula de asiento de latón, de 1" de diámetro, con maneta y embellecedor de acero inoxidable. Totalmente montada, conexas y probada. B) Incluye: Replanteo. Conexión de la válvula a los tubos. C) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. D) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	19,280	1,000 Ud	19,28
11	A) Descripción: Suministro y colocación de aislamiento térmico del tramo que conecta la tubería general con la unidad terminal, de menos de 5 m de longitud en instalación interior de A.C.S., empotrada en paramento, para la distribución de fluidos calientes (de +40°C a +60°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada, de 16,0 mm de diámetro interior y 9,5 mm de espesor, con adhesivo para las uniones. Incluso p/p de preparación de la superficie soporte, replanteo y cortes. B) Incluye: Preparación de la superficie de las tuberías. Replanteo y corte del aislamiento. Colocación del aislamiento. C) Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. D) Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto	3,910	10,210 m	39,92
12	A) Descripción: Suministro y colocación de aislamiento térmico de tubería en instalación interior de A.C.S., colocada superficialmente, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada, de 19 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor, con adhesivo para las uniones. Incluso p/p de preparación de la superficie soporte, replanteo y cortes. B) Incluye: Preparación de la superficie de las tuberías. Replanteo y corte del aislamiento. Colocación del aislamiento. C) Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. D) Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto	20,920	29,700 m	621,32
13	A) Descripción: Suministro y colocación de aislamiento térmico de tubería en instalación interior de A.C.S., colocada superficialmente, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada, de 23 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor, con adhesivo para las uniones. Incluso p/p de preparación de la superficie soporte, replanteo y cortes. B) Incluye: Preparación de la superficie de las tuberías. Replanteo y corte del aislamiento. Colocación del aislamiento. C) Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. D) Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto	22,790	22,920 m	522,35
14	Viga curva de madera laminada encolada desecación 1.1 x 0.20 m y 40 metros de luz	7.447,160	9,000 ud	67.024,44

## Cuadro de materiales

Nº	Designación	Importe		
		Precio (euros)	Cantidad Empleada	Total (euros)
15	Correas de madera maciza C24 de sección 9 x 25 cm ( b x h ) y 7.5 m. de longitud.	21,000	15,000 ud	315,00
16	Dintel de madera maciza de sección de 0.65 x 0.2 y 7.47 metros de longitud	67,970	18,000 ud	1.223,46
17	Pilar de madera maciza C24 de sección 0.65 x 0.2 m. por 6 m. de longitud.	54,600	18,000 ud	982,80
18	Arena de río 0/5 mm.	11,340	34,916 m3	395,95
19	Arena de miga cribada	11,080	3,300 m3	36,56
20	Cemento CEM II/B-M 32,5 R sacos	90,330	9,520 t.	859,94
21	Cemento blanco BL-V 22,5 sacos	214,000	0,700 t.	149,80
22	Yeso negro en sacos	48,000	26,350 t.	1.264,80
23	Yeso blanco en sacos	53,280	3,767 t.	200,71
24	Mortero cola gris	0,170	2.500,000 kg	425,00
25	Agua	0,760	31,895 m3	24,24
26	Pequeño material	0,710	75,000 ud	53,25
27	Hormigón HA-25/B/20/IIa central	50,580	1.378,125 m3	69.705,56
28	Horm.elem. no resist.HM-10/B/40 central	49,557	1.417,500 m3	70.247,05
29	Ladrillo h. sencillo 24x12x4	0,150	54.250,000 ud	8.137,50
30	ME 15x15 A Ø 8-8 B500T 6x2.2 (4,735 kg/m2)	3,780	13.729,625 m2	51.897,98
31	Estr.metálica prefab. L=40 m.	288,470	1.250,000 m2	360.587,50
32	Estruct. pref.horm. nave >15m	122,665	300,000 m2	36.799,50
33	Montaje nave horm. pref. >15m	20,039	300,000 m2	6.011,70
34	Panel chapa prelac.galvan.30 mm	21,000	10.062,500 m2	211.312,50
35	Tornillería y pequeño material	0,100	8.750,000 ud	875,00
36	Azulejo color 15x15 cm. 1ª	8,180	1.312,500 m2	10.736,25
37	Azulejo 20x31 cm.extra.	19,310	157,500 m2	3.041,33
38	P.ent.acoraz.lisa pino melis	927,640	1,000 ud	927,64
39	Cerco direc.pino melis m.70x50mm	12,560	72,800 m.	914,37
40	Carril p.corredera doble PVC	1,060	11,900 m.	12,61
41	Tapajunt. DM MR pino melis 70x10	1,250	71,400 m.	89,25
42	P.paso VLH melamina s/emboquill.	73,800	7,000 ud	516,60
43	Maneta cierre dorada p.corredera	2,840	14,000 ud	39,76
44	Herrajes p.corred.lisa dorado	7,850	7,000 ud	54,95
45	Tornillo ensamble zinc/pavón	0,020	28,000 ud	0,56
46	P,balcon.abat.1 hoja 80x210cm.	155,620	6,000 ud	933,72
47	Ventana pract.1 hoja 60x120cm.	82,180	7,000 ud	575,26
48	Premarco aluminio	2,310	60,000 m.	138,60
49	Malla sold.gris cal. 50x300x5	3,480	900,000 m2	3.132,00
50	Puerta met.aba.galv. 400x200 STD	350,000	3,000 ud	1.050,00
51	Tubo acero 60x60x1,5 mm.	1,870	225,000 m.	420,75
52	Tubo acero 25x25x1,5 mm.	0,680	2.700,000 m.	1.836,00
53	Canalón PVC cuadr.des.25cm.gris	2,550	396,000 m.	1.009,80
54	Gafa canalón PVC cuadr.26cm.gris	1,440	360,000 ud	518,40
55	Conex.bajante PVC cuad.26cm.gris	3,280	54,000 ud	177,12
56	Válv.sifóni.p/ducha sal.hor.40mm	3,200	2,000 ud	6,40
57	Válvula p/lavabo-bidé de 32 mm.	2,160	4,000 ud	8,64
58	Bajante de cisterna alta D=32mm.	2,600	4,000 ud	10,40
59	Curva 90° baj.ciste-inod.D=32mm.	1,230	4,000 ud	4,92
60	Llave de escuadra de 1/2" a 1/2"	2,120	12,000 ud	25,44
61	Plato ducha 70x70 cm. blanco	28,580	2,000 ud	57,16
62	Mezclador ducha serie media crom	46,800	2,000 ud	93,60
63	Grifo monobloc ser.media cromado	41,100	4,000 ud	164,40
64	Latiguillo flex.20cm.1/2"a 1/2"	1,320	12,000 ud	15,84
65	Inod.t.alto c/tapa-mec.norm.b.	77,340	4,000 ud	309,36
66	Lavabo 51x39cm.s.norm.c/suj.bla.	64,900	4,000 ud	259,60
67	Pintura plástica goteable blanca	3,830	165,000 kg	631,95
68	Catalizador	6,240	13,285 l.	82,90
69	Fondo plástico	1,480	15,000 kg	22,20
70	Pintura epoxi (dos comp.)	7,450	19,130 kg	142,52
71	Pequeño material	0,920	33,128 ud	30,48
72	Encimera mármol+regleta de 126cm	184,000	2,000 ud	368,00

## Cuadro de materiales

Nº	Designación	Importe		
		Precio (euros)	Cantidad Empleada	Total (euros)
73	Farola fundic. h=280 cm.	201,500	25,000 ud	5.037,50
74	Repisa forma s.artís.fundi.875mm	120,000	25,000 ud	3.000,00
			Importe total:	927.288,42
	Viver, Septiembre 2015 Ingeniero Forestal			
	Alejandro Morillo Roselló			

### Cuadro de maquinaria

Nº	Designación	Importe		
		Precio (euros)	Cantidad	Total (euros)
1	Carretilla elev.diesel ST 1,5 t.	19,821	9,000 h.	178,39
2	Hormigonera 200 l. gasolina	1,590	14,080 h.	22,39
3	Miniexcavadora hidr.cade. 1,2 t.	11,830	1,700 h.	20,11
4	Excav.hidr.neumáticos 100 CV	39,650	2,971 h.	117,80
5	Pala carg.neumát. 85 CV/1,2m3	33,610	240,000 h.	8.066,40
6	Retrocargadora neum. 90 CV	31,080	1.839,288 h.	57.165,07
7	Dumper convencional 1.500 kg.	9,293	30,000 h.	278,79
8	Camión basculante 4x4 14 t.	30,550	922,021 h.	28.167,74
9	Motoniveladora de 200 CV	48,560	100,000 h.	4.856,00
10	Motosierra gasolina l=40cm.1,8CV	1,930	3.060,000 h.	5.905,80
			Importe total:	104.778,49
	Viver, Septiembre 2015 Ingeniero Forestal			
	Alejandro Morillo Roselló			



**Cuadro de precios auxiliares**

Nº	Designación					Importe (euros)
1	m3 de Pasta de yeso negro amasado manualmente s/Ry-85.					
	Código	Ud	Descripción	Precio	Cantidad	
	O010A070	h.	Peón ordinario	10,240	2,500	25,60
	P01CY010	t.	Yeso negro en sacos	48,000	0,850	40,80
	P01DW050	m3	Agua	0,760	0,600	0,46
				Importe:	66,860	
2	m3 de Pasta de yeso blanco amasado manualmente, s/Ry-85.					
	Código	Ud	Descripción	Precio	Cantidad	
	O010A070	h.	Peón ordinario	10,240	2,500	25,60
	P01CY030	t.	Yeso blanco en sacos	53,280	0,810	43,16
	P01DW050	m3	Agua	0,760	0,650	0,49
				Importe:	69,250	
3	m3 de Lechada de cemento blanco BL-V 22,5 amasado a mano, s/RC-97.					
	Código	Ud	Descripción	Precio	Cantidad	
	O010A070	h.	Peón ordinario	10,240	2,000	20,48
	P01CC120	t.	Cemento blanco BL-V 22,5 sacos	214,000	0,500	107,00
	P01DW050	m3	Agua	0,760	0,900	0,68
				Importe:	128,160	
4	m3 de Mortero de cemento CEM II/B-M 32,5 R y arena de río de dosificación 1/4 (M-80), confeccionado con hormigonera de 250 l., s/RC-97.					
	Código	Ud	Descripción	Precio	Cantidad	
	O010A070	h.	Peón ordinario	10,240	1,700	17,41
	P01CC020	t.	Cemento CEM II/B-M 32,5 R sacos	90,330	0,350	31,62
	P01AA020	m3	Arena de río 0/5 mm.	11,340	1,030	11,68
	P01DW050	m3	Agua	0,760	0,260	0,20
	M03HH020	h.	Hormigonera 200 l. gasolina	1,590	0,400	0,64
				Importe:	61,550	
5	m3 de Mortero de cemento CEM II/B-M 32,5 R y arena de río de dosificación 1/6 (M-40), confeccionado con hormigonera de 250 l., s/RC-97.					
	Código	Ud	Descripción	Precio	Cantidad	
	O010A070	h.	Peón ordinario	10,240	1,700	17,41
	P01CC020	t.	Cemento CEM II/B-M 32,5 R sacos	90,330	0,250	22,58
	P01AA020	m3	Arena de río 0/5 mm.	11,340	1,100	12,47
	P01DW050	m3	Agua	0,760	0,255	0,19
	M03HH020	h.	Hormigonera 200 l. gasolina	1,590	0,400	0,64
				Importe:	53,290	
6	m3 de Mortero de cemento CEM II/B-M 32,5 R y arena de miga de dosificación 1/6 (M-40), confeccionado con hormigonera de 250 l., s/RC-97.					
	Código	Ud	Descripción	Precio	Cantidad	
	O010A070	h.	Peón ordinario	10,240	1,700	17,41
	P01CC020	t.	Cemento CEM II/B-M 32,5 R sacos	90,330	0,250	22,58
	P01AA060	m3	Arena de miga cribada	11,080	1,100	12,19
	P01DW050	m3	Agua	0,760	0,255	0,19
	M03HH020	h.	Hormigonera 200 l. gasolina	1,590	0,400	0,64
				Importe:	53,010	
7	m2 de Malla electrosoldada en cuadrícula 15x15 cm. con acero corrugado de Ø 8 mm. B 500 T, de dimensiones 6x2,2 m. Totalmente colocado en obra, i/p.p. de alambre de atar. Según normas EF-96 y EHE.					
	Código	Ud	Descripción	Precio	Cantidad	
	O010B030	h.	Oficial 1ª Ferrallista	10,710	0,014	0,15
	O010B040	h.	Ayudante- Ferrallista	10,400	0,014	0,15
	P03AM040	m2	ME 15x15 A Ø 8-8 B500T 6x2.2 (4...	3,780	1,207	4,56
				Importe:	4,860	

**Cuadro de precios auxiliares**

Nº	Designación	Importe (euros)																														
8	<p>m3 de Hormigón para armar HA-25/B/20/IIa, de 25 N/mm2., consistencia blanda, Tmáx. 20 mm, ambiente humedad alta, de central, i/vertido, colocado y p.p. de vibrado regleado y curado en soleras. Según EHE.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Código</th> <th>Ud</th> <th>Descripción</th> <th>Precio</th> <th>Cantidad</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>O010A030</td> <td>h.</td> <td>Oficial primera</td> <td>10,710</td> <td>0,600</td> <td>6,43</td> </tr> <tr> <td>O010A070</td> <td>h.</td> <td>Peón ordinario</td> <td>10,240</td> <td>0,600</td> <td>6,14</td> </tr> <tr> <td>P01HC400</td> <td>m3</td> <td>Hormigón HA-25/B/20/IIa central</td> <td>50,580</td> <td>1,050</td> <td>53,11</td> </tr> <tr> <td colspan="5" style="text-align: right;">Importe:</td> <td>65,680</td> </tr> </tbody> </table>	Código	Ud	Descripción	Precio	Cantidad		O010A030	h.	Oficial primera	10,710	0,600	6,43	O010A070	h.	Peón ordinario	10,240	0,600	6,14	P01HC400	m3	Hormigón HA-25/B/20/IIa central	50,580	1,050	53,11	Importe:					65,680	
Código	Ud	Descripción	Precio	Cantidad																												
O010A030	h.	Oficial primera	10,710	0,600	6,43																											
O010A070	h.	Peón ordinario	10,240	0,600	6,14																											
P01HC400	m3	Hormigón HA-25/B/20/IIa central	50,580	1,050	53,11																											
Importe:					65,680																											
9	<p>m2 de Enfoscado maestreado y fratasado con mortero de cemento CEM II/B-M 32,5 R y arena de río 1/6 (M-40) en paramentos verticales de 20 mm. de espesor, i/regleado, sacado de aristas y rincones con maestras cada 3 m. y andamiaje, medido deduciendo huecos.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Código</th> <th>Ud</th> <th>Descripción</th> <th>Precio</th> <th>Cantidad</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>O010A030</td> <td>h.</td> <td>Oficial primera</td> <td>10,710</td> <td>0,460</td> <td>4,93</td> </tr> <tr> <td>O010A050</td> <td>h.</td> <td>Ayudante</td> <td>10,400</td> <td>0,230</td> <td>2,39</td> </tr> <tr> <td>A01MA080</td> <td>m3</td> <td>MORTERO CEMENTO 1/6 M-40</td> <td>53,290</td> <td>0,020</td> <td>1,07</td> </tr> <tr> <td colspan="5" style="text-align: right;">Importe:</td> <td>8,390</td> </tr> </tbody> </table>	Código	Ud	Descripción	Precio	Cantidad		O010A030	h.	Oficial primera	10,710	0,460	4,93	O010A050	h.	Ayudante	10,400	0,230	2,39	A01MA080	m3	MORTERO CEMENTO 1/6 M-40	53,290	0,020	1,07	Importe:					8,390	
Código	Ud	Descripción	Precio	Cantidad																												
O010A030	h.	Oficial primera	10,710	0,460	4,93																											
O010A050	h.	Ayudante	10,400	0,230	2,39																											
A01MA080	m3	MORTERO CEMENTO 1/6 M-40	53,290	0,020	1,07																											
Importe:					8,390																											
10	<p>h. de Cuadrilla A</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Código</th> <th>Ud</th> <th>Descripción</th> <th>Precio</th> <th>Cantidad</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>O010A030</td> <td>h.</td> <td>Oficial primera</td> <td>10,710</td> <td>1,000</td> <td>10,71</td> </tr> <tr> <td>O010A050</td> <td>h.</td> <td>Ayudante</td> <td>10,400</td> <td>1,000</td> <td>10,40</td> </tr> <tr> <td>O010A070</td> <td>h.</td> <td>Peón ordinario</td> <td>10,240</td> <td>0,500</td> <td>5,12</td> </tr> <tr> <td colspan="5" style="text-align: right;">Importe:</td> <td>26,230</td> </tr> </tbody> </table>	Código	Ud	Descripción	Precio	Cantidad		O010A030	h.	Oficial primera	10,710	1,000	10,71	O010A050	h.	Ayudante	10,400	1,000	10,40	O010A070	h.	Peón ordinario	10,240	0,500	5,12	Importe:					26,230	
Código	Ud	Descripción	Precio	Cantidad																												
O010A030	h.	Oficial primera	10,710	1,000	10,71																											
O010A050	h.	Ayudante	10,400	1,000	10,40																											
O010A070	h.	Peón ordinario	10,240	0,500	5,12																											
Importe:					26,230																											
<p align="center">Viver, Septiembre 2015 Ingeniero Forestal</p> <p align="center">Alejandro Morillo Roselló</p>																																

## Cuadro de Precios Descompuestos

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
<b>1 MOVIMIENTOS DE TIERRA</b>				
1.1	E02EAM030	m2	<b>Desbroce y limpieza superficial del terreno, por medios mecánicos, con tala y retirada de árboles y arbustos, arrancado de tocones, con carga y transporte al vertedero, y con p.p. de medios auxiliares.</b>	
	O01OA070	0,153 h.	Peón ordinario	10,240
	M05PN010	0,012 h.	Pala carg.neumát. 85 CV/1,2m3	33,610
	M10MM010	0,153 h.	Motosierra gasolina l=40cm.1,8CV	1,930
		4,000 %	Costes indirectos	2,270
			<b>Precio total por m2 .....</b>	<b>2,36</b>
<b>Son dos euros con treinta y seis céntimos</b>				
1.2	E02ECA010	m3	<b>Desmante en tierra a cielo abierto con medios mecánicos, incluso perfilado y carga sobre camión de los productos resultantes de la excavación de la seccion de los almacenes. Superficie 348.33 m2 Longitud: 60 m.</b>	
	O01OA070	0,020 h.	Peón ordinario	10,240
	M05RN025	0,088 h.	Retrocargadora neum. 90 CV	31,080
	M07CB020	0,044 h.	Camión basculante 4x4 14 t.	30,550
		4,000 %	Costes indirectos	4,280
			<b>Precio total por m3 .....</b>	<b>4,45</b>
<b>Son cuatro euros con cuarenta y cinco céntimos</b>				
1.3	E02ERW020	m2	<b>Explanación, refino y nivelación de terrenos, por medios mecánicos, en terrenos limpiados superficialmente con máquinas, con p.p. de medios auxiliares.</b>	
	M08NM020	0,005 h.	Motoniveladora de 200 CV	48,560
		4,000 %	Costes indirectos	0,240
			<b>Precio total por m2 .....</b>	<b>0,25</b>
<b>Son veinticinco céntimos</b>				
1.4	E02EZS040	m3	<b>Excavación en zanjas de saneamiento, en terrenos de consistencia floja, por medios mecánicos, con extracción de tierras a los bordes, y con posterior relleno y apisonado de las tierras procedentes de la excavación y con p.p. de medios auxiliares.</b>	
		<b>Ud</b>	<b>Largo</b>	<b>Ancho</b>
		<b>Colectores</b>	<b>CL1</b>	<b>72.43</b>
			<b>CL2</b>	<b>0.6 0.10</b>
			<b>CL3</b>	<b>0.6 0.10</b>
			<b>CL4</b>	<b>43 0.6 0.10</b>
			<b>CL5</b>	<b>62.52 0.6 0.10</b>
			<b>CL6</b>	<b>37.84 0.6 0.10</b>
		<b>-----</b>		
		<b>21 m3</b>		
		<b>Ud</b>	<b>Largo</b>	<b>Ancho</b>
		<b>Arquetas</b>	<b>CL1</b>	<b>0.5 0.5 0.10</b>
			<b>CL2</b>	<b>0.6 0.6 0.10</b>
			<b>CL3</b>	<b>0.6 0.7 0.10</b>
			<b>CL4</b>	<b>0.6 0.6 0.10</b>
			<b>CL5</b>	<b>0.7 0.8 0.10</b>
			<b>CL6</b>	<b>0.7 0.8 0.10</b>
		<b>-----</b>		
		<b>0.251 m3</b>		
	O01OA070	0,700 h.	Peón ordinario	10,240
	M05EC110	0,080 h.	Miniexcavadora hidr.cade. 1,2 t.	11,830
		4,000 %	Costes indirectos	8,120
			<b>Precio total por m3 .....</b>	<b>8,44</b>
<b>Son ocho euros con cuarenta y cuatro céntimos</b>				

## Cuadro de Precios Descompuestos

Nº	Código	Ud	Descripción	Total																	
1.5	E02CZE010	m3	Excavación en zanjas y pozos de cimentación según NTE/ADZ – 4, en terrenos de consistencia media ( sin incluir martillo ), por medios mecánicos, con carga sobre camión basculante y transporte en propia parcela.Para:																		
			<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left;">Uds.</th> <th style="text-align: left;">Largo</th> <th style="text-align: left;">Ancho</th> <th style="text-align: left;">Alto</th> <th style="text-align: left;">TOTAL</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Zapatas</td> <td>54,00</td> <td>1.8</td> <td>0.90</td> <td>0.7</td> <td>61.24 m3</td> </tr> <tr> <td>Correas</td> <td>48,00</td> <td>7.5</td> <td>0,40</td> <td>0,40</td> <td>57,6 m3</td> </tr> </tbody> </table>	Uds.	Largo	Ancho	Alto	TOTAL	Zapatas	54,00	1.8	0.90	0.7	61.24 m3	Correas	48,00	7.5	0,40	0,40	57,6 m3	
Uds.	Largo	Ancho	Alto	TOTAL																	
Zapatas	54,00	1.8	0.90	0.7	61.24 m3																
Correas	48,00	7.5	0,40	0,40	57,6 m3																
	O01OA020	0,025 h.	Capataz	10,840	0,27																
	M05EN030	0,025 h.	Excav.hidr.neumáticos 100 CV	39,650	0,99																
	M07CB020	0,020 h.	Camión basculante 4x4 14 t.	30,550	0,61																
		4,000 %	Costes indirectos	1,870	0,07																
			<b>Precio total por m3 .....</b>		<b>1,94</b>																

**Son un euro con noventa y cuatro céntimos**

## Cuadro de Precios Descompuestos

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
<b>2 CIMENTACIONES</b>				
2.1	E04SE030	m3	<b>Hormigón HA-20/B/40, de 20 N/mm2.,consistencia blanda, Tmáx. 40 mm, de central, i/vertido, colocado y p.p. de vibrado regleado,curado,con juntos de dilatación etc. en pavimentos exteriores de 12 cm de canto. Según EHE08.</b>	
	O01OA030	0,821 h.	Oficial primera	10,710
	O01OA070	0,821 h.	Peón ordinario	10,240
	P01HD050	1,050 m3	Horm.elem. no resist.HM-10/B/40 central	49,557
		4,000 %	Costes indirectos	69,230
			<b>Precio total por m3 .....</b>	<b>72,00</b>
<b>Son setenta y dos euros</b>				
2.2	E04SA020	m2	<b>Solera de hormigón armado de 15 cm. de espesor, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa, de central, i/vertido, curado, colocación y armado con # 15x15/8 B500T, p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado,según EHE08.500T</b>	
	E04SE070	0,150 m3	HORMIGÓN HA-25/B/20/IIa EN SOLERA	65,680
	E04AM090	1,300 m2	ME 15x15 A Ø 8-8 B500T 6x2,2	4,860
		4,000 %	Costes indirectos	16,170
			<b>Precio total por m2 .....</b>	<b>16,82</b>
<b>Son dieciseis euros con ochenta y dos céntimos</b>				
2.3	EE01223	m3	<b>Hormigón armado HA-25/F/12/IIa con acero B 500 S, elaborado en central según el CTE, vertido por medios manuales, vibrado y colocado según instrucción EHE.</b>	
			Sin descomposición	58,212
		4,000 %	Costes indirectos	58,212
			<b>Precio total redondeado por m3 .....</b>	<b>60,54</b>
<b>Son sesenta euros con cincuenta y cuatro céntimos</b>				

## Cuadro de Precios Descompuestos

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
<b>3 ESTRUCTURA</b>				
3.1	E05PNA030	m2	<b>Estructura metálica prefabricada para una luz de 40 metros, compuesta de pilares metálicos con una altura media de 6 m., moduladas a 10 m., cerchas (vigas portantes) y formas, p.p. de cubierta de chapa galvanizada de 0,6 mm. de espesor, lucernarios en poliéster, canalones de chapa galvanizada de 1 mm. de espesor y falso techo de aluminio minionda de 0,3 mm. de espesor con aislamiento de manta IBR-80, todo con protección antioxidante. Medido en proyección horizontal, totalmente terminada y montada. Con tabiquería exterior a elección del consumidor incorporada.</b>	
	P03TA030	1,000 m2	Estr.metálica prefab. L=40 m.	288,470
		4,000 %	Costes indirectos	288,470
			<b>Precio total redondeado por m2 .....</b>	<b>300,01</b>
			<b>Son trescientos euros con un céntimo</b>	
3.2	E	ud	<b>Estructura de planta rectangular, de 60 m. de longitud y 40 m. de anchura (2400 m2), con viga curva de 1.4 m de canto y 0.2 m de ancho. Sobresaliendo del mismo punto de la viga curva pilares de madera maciza y uniendo los pilares con la viga curva dinteles.</b>	
			<b>Materiales:</b>	
			<b>Viga curva de madera laminada encolada GL24 desección 1.1 x 0.20 m y 40 metros de luz.</b>	
			<b>Correas de madera maciza C24 de sección 9 x 25 cm ( b x h ) y 7.5 m. de longitud.</b>	
			<b>Dintel de madera maciza c24 de sección de 0.65 x 0.2 y 7.47 metros de longitud.</b>	
			<b>Pilar de madera maciza C24 de sección 0.65 x 0.2 m. por 6 m. de longitud.</b>	
	EE01	9,000 ud	Viga curva de madera laminada	7.447,160
	EE02	15,000 ud	Correas de madera maciza	21,000
	EE03	18,000 ud	Dintel de madera maciza	67,970
	EE04	18,000 ud	Pilar de madera maciza	54,600
		4,000 %	Costes indirectos	69.545,700
			<b>Precio total redondeado por ud .....</b>	<b>72.327,53</b>
			<b>Son setenta y dos mil trescientos veintisiete euros con cincuenta y tres céntimos</b>	
3.3	E05PNH100	m2	<b>Estructura prefabricada de paneles de hormigón armado, para nave industrial, formada por pilares de sección rectangular, vigas tipo Delta 4 m., separación de pórticos de 5.8 m., para una luz mayor de 13 m., i/p.p. de herrajes, apoyos, transporte y montaje, medido en proyección horizontal.</b>	
	P03TH040	1,000 m2	Montaje nave horm. pref. >15m	20,039
	P03TH020	1,000 m2	Estruct. pref.horm. nave >15m	122,665
	M07AC010	0,100 h.	Dumper convencional 1.500 kg.	9,293
	M02CA020	0,030 h.	Carretilla elev.diesel ST 1,5 t.	19,821
		4,000 %	Costes indirectos	144,230
			<b>Precio total redondeado por m2 .....</b>	<b>150,00</b>
			<b>Son ciento cincuenta euros</b>	

## Cuadro de Precios Descompuestos

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
3.4	E05PNH100	m2	<b>Estructura prefabricada de paneles de hormigón armado, para nave industrial, formada por pilares de sección rectangular, vigas tipo Delta 4 m., separación de pórticos de 5.8 m., para una luz mayor de 13 m., i/p.p. de herrajes, apoyos, transporte y montaje, medido en proyección horizontal.</b>	
	P03TH040	1,000 m2	Montaje nave horm. pref. >15m	20,039
	P03TH020	1,000 m2	Estruct. pref.horm. nave >15m	122,665
	M07AC010	0,100 h.	Dumper convencional 1.500 kg.	9,293
	M02CA020	0,030 h.	Carretilla elev.diesel ST 1,5 t.	19,821
		4,000 %	Costes indirectos	144,230
			<b>Precio total redondeado por m2 .....</b>	<b>150,00</b>
				<b>Son ciento cincuenta euros</b>

## Cuadro de Precios Descompuestos

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
<b>4 CUBIERTA</b>				
4.1	E07IMP010	m2	Cubierta formada por panel sandwich de chapa de acero en perfil comercial, prelacada cara exterior y galvanizada cara interior de 0,6 mm. con núcleo de espuma de poliuretano de 40 kg/m3. con un espesor total de 30 mm., sobre correas metálicas, i/p.p. de solapes, accesorios de fijación, juntas de estanqueidad, medios auxiliares y elementos de seguridad, medida en verdadera magnitud. Tanto para la estructura prefabricada como para los almacenes, oficinas y baños.	
	O01OA030	0,230 h.	Oficial primera	10,710
	O01OA050	0,230 h.	Ayudante	10,400
	P05CS010	1,150 m2	Panel chapa prelac.galvan.30 mm	21,000
	P05CW010	1,000 ud	Tornillería y pequeño material	0,100
		4,000 %	Costes indirectos	29,100
<b>Precio total redondeado por m2 .....</b>				<b>30,26</b>
<b>Son treinta euros con veintiseis céntimos</b>				



## Cuadro de Precios Descompuestos

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
<b>5 ALBAÑILERIA</b>				
5.1	E06DBL020	m2	<b>Tabique de ladrillo hueco sencillo de 24x12x4 cm., recibido con pasta de yeso negro, i/replanteo, aplomado y recibido de cercos, roturas, humedecido de las piezas, limpieza y medios auxiliares, s/NBE-FL-90, medido deduciendo huecos superiores a 2 m2.</b>	
	O01OA030	0,380 h.	Oficial primera	10,710
	O01OA070	0,190 h.	Peón ordinario	10,240
	P01LH010	35,000 ud	Ladrillo h. sencillo 24x12x4	0,150
	A01AA030	0,008 m3	PASTA DE YESO NEGRO	66,860
		4,000 %	Costes indirectos	11,800
<b>Precio total redondeado por m2 .....</b>				<b>12,27</b>
<b>Son doce euros con veintisiete céntimos</b>				
5.2	E08PEA090	m2	<b>Guarnecido con yeso negro y enlucido de yeso blanco en paramentos horizontales de 15 mm. de espesor, incluso formación de rincones y colocación de andamios, medido deduciendo huecos superiores a 2 m2.</b>	
	O01OA030	0,330 h.	Oficial primera	10,710
	O01OA070	0,050 h.	Peón ordinario	10,240
	A01AA030	0,012 m3	PASTA DE YESO NEGRO	66,860
	A01AA040	0,003 m3	PASTA DE YESO BLANCO	69,250
		4,000 %	Costes indirectos	5,050
<b>Precio total redondeado por m2 .....</b>				<b>5,25</b>
<b>Son cinco euros con veinticinco céntimos</b>				
5.3	E11ABC190	m2	<b>Alicatado con azulejo de gres 20x31 cm. extra, recibido con mortero de cemento CEM II/B-M 32,5 R y arena de miga 1/6, i/p.p. de cortes, ingletes, piezas especiales, rejuntado con lechada de cemento blanco BL-V 22,5 y limpieza, medido deduciendo huecos superiores a 1 m2.</b>	
	O01OA030	0,300 h.	Oficial primera	10,710
	O01OA050	0,300 h.	Ayudante	10,400
	O01OA070	0,150 h.	Peón ordinario	10,240
	P09AC240	1,050 m2	Azulejo 20x31 cm.extra.	19,310
	A01MA140	0,020 m3	MORTERO CEMENTO 1/6 C/ A.MIGA	53,010
	A01AL090	0,001 m3	LECHADA CEM. BLANCO BL-V 22,5	128,160
		4,000 %	Costes indirectos	29,340
<b>Precio total redondeado por m2 .....</b>				<b>30,51</b>
<b>Son treinta euros con cincuenta y un céntimos</b>				
5.4	E11ABC030	m2	<b>Colocación de baldosa con azulejo color 15x15 cm. 1ª, recibido con pegamento gris, i/enfoscado previo, maestreado y fratasado con mortero de cemento cem ii/b-m 32,5 r y arena de río 1/6 (m-40) de 20 mm. de espesor, p.p. de cortes, ingletes, piezas especiales, rejuntado con lechada de cemento blanco bl-v 22,5 y limpieza, medido deduciendo huecos superiores a 1 m2.</b>	
	O01OA030	0,270 h.	Oficial primera	10,710
	O01OA050	0,270 h.	Ayudante	10,400
	O01OA070	0,060 h.	Peón ordinario	10,240
	E08PFM050	1,000 m2	ENFOSC. MAESTR.-FRATAS. 1/6 VER.	8,390
	P09AC040	1,050 m2	Azulejo color 15x15 cm. 1ª	8,180
	P01DA010	2,000 kg	Mortero cola gris	0,170
	A01AL090	0,001 m3	LECHADA CEM. BLANCO BL-V 22,5	128,160
		4,000 %	Costes indirectos	23,760
<b>Precio total redondeado por m2 .....</b>				<b>24,71</b>
<b>Son veinticuatro euros con setenta y un céntimos</b>				

## Cuadro de Precios Descompuestos

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
5.5	E28IPG010	m2	<b>Pintura gotelé plástico en blanco sobre paramentos verticales y horizontales, incluso imprimación de fondo, plastecido y proyectado de gota fina y tupida, lavable.</b>	
	O01OB230	0,070 h.	Oficial 1ª Pintor	10,710
	O01OB240	0,070 h.	Ayudante-Pintor	10,400
	P24OF040	0,100 kg	Fondo plástico	1,480
	P24EI210	1,100 kg	Pintura plástica goteable blanca	3,830
	P24WW220	0,150 ud	Pequeño material	0,920
		4,000 %	Costes indirectos	5,980
			<b>Precio total redondeado por m2 .....</b>	<b>6,22</b>
			<b>Son seis euros con veintidos céntimos</b>	

## Cuadro de Precios Descompuestos

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
<b>6 INSTALACIÓN FONTANERIA</b>				
6.1	E4	m2	<b>A) Descripción:</b> Repercusión por m <sup>2</sup> de superficie construida de obra de ayudas de cualquier trabajo de albañilería, necesarias para la correcta ejecución de la instalación de fontanería formada por: acometida, tubo de alimentación, contador individual, grupo de presión, depósito, montantes, instalación interior, cualquier otro elemento componente de la instalación, accesorios y piezas especiales, en edificio de vivienda unifamiliar. Incluso material auxiliar para realizar todos aquellos trabajos de apertura y tapado de rozas, apertura de huecos en tabiquería, fijación de soportes, recibidos y remates precisos para el correcto montaje de la instalación. <b>B) Incluye:</b> Trabajos de apertura y tapado de rozas. Apertura de agujeros en paramentos, muros, forjados y losas, para el paso de instalaciones. Colocación de pasatubos. Colocación y recibido de cajas para elementos empotrados. Sellado de agujeros y huecos de paso de instalaciones. <b>C) Criterio de medición de proyecto:</b> Superficie construida, medida según documentación gráfica de Proyecto. <b>D) Criterio de medición de obra:</b> Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	
			Sin descomposición	2,346
		4,000 %	Costes indirectos	2,346
			<b>Precio total redondeado por m2 .....</b>	<b>2,44</b>
			<b>Son dos euros con cuarenta y cuatro céntimos</b>	
6.2	E5		<b>Instalaciones</b>	
	E40C010	1,000 Ud	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TE...	249,640
	E40C011	1,000 Ud	SUMISTRO E INSTALACIÓN DE ELEC...	333,390
	E40C012	1,000 Ud	SUMINISTRO Y MONTAJE DE ACOM...	80,980
	E40C014	1,000 Ud	SUMINISTRO Y MONTAJE DE ALIME...	9,550
	E40C015	1,000 Ud	PREINSTALACIÓN DE CONTADOR G...	66,900
	E40C016	86,420 m	SUMINISTRO Y MONTAJE DE TUBER...	2,690
	E40C017	28,820 m	SUMINISTRO Y MONTAJE DE TUBER...	3,370
	E40C018	1,290 m	SUMINISTRO Y MONTAJE DE TUBER...	5,330
	E40C019	5,000 Ud	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE VÁ...	16,420
	E40C020	1,000 Ud	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE VÁ...	19,280
		4,000 %	Costes indirectos	1.178,310
			<b>Precio total redondeado por .....</b>	<b>1.225,44</b>
			<b>Son mil doscientos veinticinco euros con cuarenta y cuatro céntimos</b>	
6.3	E6	ud	<b>Aislamientos e Impermeabilizaciones</b>	
	E601	10,210 m	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE AIS...	3,910
	E602	29,700 m	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE AIS...	20,920
	E603	22,920 m	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE AIS...	22,790
		4,000 %	Costes indirectos	1.183,590
			<b>Precio total redondeado por ud .....</b>	<b>1.230,93</b>
			<b>Son mil doscientos treinta euros con noventa y tres céntimos</b>	

## Cuadro de Precios Descompuestos

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
<b>7 INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO</b>				
7.1	E21ADC030	ud	<b>Plato de ducha de acero esmaltada, de 70x70 cm., blanco, con grifería mezcladora exterior monobloc cromada, con ducha teléfono, flexible de 150 cm. y soporte articulado, incluso válvula de desagüe sifónica, con salida horizontal de 40 mm., totalmente instalada y funcionando.</b>	
	O01OB170	0,800 h.	Oficial 1ª Fontanero/Calefactor	11,440
	P18DC040	1,000 ud	Plato ducha 70x70 cm. blanco	28,580
	P18GD020	1,000 ud	Mezclador ducha serie media crom	46,800
	P17SV020	1,000 ud	Válv.sifóni.p/ducha sal.hor.40mm	3,200
		4,000 %	Costes indirectos	87,730
<b>Precio total redondeado por ud .....</b>				<b>91,24</b>
<b>Son noventa y un euros con veinticuatro céntimos</b>				
7.2	E29MB030	ud	<b>Suministro y colocación de encimera de mármol nacional, de 126 cm. de largo, y 2 cm. de grueso, con faldón frontal de 15 cm. y regleta pulida y con los bordes biselados, incluso con agujero para la instalación posterior de un lavabo de 1 seno, totalmente montada con los anclajes precisos, y sellada con silicona.</b>	
	O01OA030	1,000 h.	Oficial primera	10,710
	O01OA050	0,500 h.	Ayudante	10,400
	P29EB100	1,000 ud	Encimera mármol+regleta de 126cm	184,000
		4,000 %	Costes indirectos	199,910
<b>Precio total redondeado por ud .....</b>				<b>207,91</b>
<b>Son doscientos siete euros con noventa y un céntimos</b>				
7.3	E21ALE020	ud	<b>Lavabo de porcelana vitrificada blanco, de 51x39 cm., para colocar empotrado con platinas de sujeción, en encimera de mármol o similar (sin incluir), con grifo monobloc cromado, con rompechorros y enlaces de alimentación flexibles, incluso válvula de desagüe de 32 mm., llaves de escuadra de 1/2" cromadas, y latiguillos flexibles de 20 cm. y de 1/2", totalmente instalado y funcionando.</b>	
	O01OB170	1,100 h.	Oficial 1ª Fontanero/Calefactor	11,440
	P18LE040	1,000 ud	Lavabo 51x39cm.s.norm.c/suj.bla.	64,900
	P18GL050	1,000 ud	Grifo monobloc ser.media cromado	41,100
	P17SV100	1,000 ud	Válvula p/lavabo-bidé de 32 mm.	2,160
	P17XT030	2,000 ud	Llave de escuadra de 1/2" a 1/2"	2,120
	P18GW040	2,000 ud	Latiguillo flex.20cm.1/2"a 1/2"	1,320
		4,000 %	Costes indirectos	127,620
<b>Precio total redondeado por ud .....</b>				<b>132,72</b>
<b>Son ciento treinta y dos euros con setenta y dos céntimos</b>				
7.4	E21ANA010	ud	<b>Inodoro de porcelana vitrificada blanco, de tanque alto, colocado mediante tacos y tornillos al solado, incluso sellado con silicona, y compuesto por: taza, tanque alto de plástico con mecanismos, tubo y curva de PVC de 32 mm., para bajada de agua desde el tanque, y asiento con tapa de plástico, con bisagras de nylon, totalmente instalado, incluso con llave de escuadra de 1/2" cromada y latiguillo flexible de 20 cm. y de 1/2", funcionando. (El manguetón está incluido en las instalaciones de desagüe).</b>	
	O01OB170	1,300 h.	Oficial 1ª Fontanero/Calefactor	11,440
	P18IA010	1,000 ud	Inod.t.alto c/tapa-mec.norm.b.	77,340
	P17SW060	1,000 ud	Bajante de cisterna alta D=32mm.	2,600
	P17SW070	1,000 ud	Curva 90º baj.ciste-inod.D=32mm.	1,230
	P17XT030	1,000 ud	Llave de escuadra de 1/2" a 1/2"	2,120
	P18GW040	1,000 ud	Latiguillo flex.20cm.1/2"a 1/2"	1,320
		4,000 %	Costes indirectos	99,480
<b>Precio total redondeado por ud .....</b>				<b>103,46</b>
<b>Son ciento tres euros con cuarenta y seis céntimos</b>				

## Cuadro de Precios Descompuestos

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
<b>8 RED DE SANEAMIENTO</b>				
8.1	ER0	Ud	<b>Arqueta de PVC de 50 x 50 cm</b>	
			Sin descomposición	35,500
		4,000 %	Costes indirectos	35,500 <u>1,42</u>
			<b>Precio total redondeado por Ud .....</b>	<b>36,92</b>
			<b>Son treinta y seis euros con noventa y dos céntimos</b>	
8.2	ER01	ud	<b>Arqueta de pvc de 60 x60 cm</b>	
			Sin descomposición	60,000
		4,000 %	Costes indirectos	60,000 <u>2,40</u>
			<b>Precio total redondeado por ud .....</b>	<b>62,40</b>
			<b>Son sesenta y dos euros con cuarenta céntimos</b>	
8.3	ER03	ud	<b>Arqueta de PVC de 60 x 70 cm</b>	
			Sin descomposición	65,450
		4,000 %	Costes indirectos	65,450 <u>2,62</u>
			<b>Precio total redondeado por ud .....</b>	<b>68,07</b>
			<b>Son sesenta y ocho euros con siete céntimos</b>	
8.4	ER04	ud	<b>Arqueta de PVC de 70 x 80 cm</b>	
			Sin descomposición	90,050
		4,000 %	Costes indirectos	90,050 <u>3,60</u>
			<b>Precio total redondeado por ud .....</b>	<b>93,65</b>
			<b>Son noventa y tres euros con sesenta y cinco céntimos</b>	
8.5	E20ENP050	m.	<b>Canalón de PVC cuadrado, con 25 cm. de desarrollo, fijado mediante gafas especiales de sujeción al alero, totalmente equipado, incluso con p.p. de piezas especiales y remates finales de PVC, y piezas de conexión a bajantes, completamente instalado.</b>	
		O01OB170	0,250 h. Oficial 1ª Fontanero/Calefactor	11,440 2,86
		P17NP100	1,100 m. Canalón PVC cuadr.des.25cm.gris	2,550 2,81
		P17NP120	1,000 ud Gafa canalón PVC cuadr.26cm.gris	1,440 1,44
		P17NP140	0,150 ud Conex.bajante PVC cuad.26cm.gris	3,280 0,49
		4,000 %	Costes indirectos	7,600 <u>0,30</u>
			<b>Precio total redondeado por m. ....</b>	<b>7,90</b>
			<b>Son siete euros con noventa céntimos</b>	
8.6	ER06	m	<b>Colector PVC de DN 125 mm con una pendiente de 2 %</b>	
			Sin descomposición	4,230
		4,000 %	Costes indirectos	4,230 <u>0,17</u>
			<b>Precio total redondeado por m .....</b>	<b>4,40</b>
			<b>Son cuatro euros con cuarenta céntimos</b>	
8.7	ER07	m	<b>Colector PVC de DN 160 mm con una pendiente de 2 %</b>	
			Sin descomposición	6,590
		4,000 %	Costes indirectos	6,590 <u>0,26</u>
			<b>Precio total redondeado por m .....</b>	<b>6,85</b>
			<b>Son seis euros con ochenta y cinco céntimos</b>	

## Cuadro de Precios Descompuestos

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
8.8	ER10	m	<b>Colector PVC de DN 200 mm con una pendiente de 2 %</b>	
			Sin descomposición	10,060
		4,000 %	Costes indirectos	10,060 <u>0,40</u>
			<b>Precio total redondeado por m .....</b>	<b>10,46</b>
			<b>Son diez euros con cuarenta y seis céntimos</b>	
8.9	ER08	m	<b>Colector PVC de DN 250 mm con una pendiente de 2 %</b>	
			Sin descomposición	15,910
		4,000 %	Costes indirectos	15,910 <u>0,64</u>
			<b>Precio total redondeado por m .....</b>	<b>16,55</b>
			<b>Son dieciseis euros con cincuenta y cinco céntimos</b>	
8.10	ER09	m	<b>Colector PVC de DN 315 mm con una pendiente de 2 % y otra de 4 %</b>	
			Sin descomposición	24,740
		4,000 %	Costes indirectos	24,740 <u>0,99</u>
			<b>Precio total redondeado por m .....</b>	<b>25,73</b>
			<b>Son veinticinco euros con setenta y tres céntimos</b>	
8.11	ER011	m	<b>BAJANTE PVC de DN 110 mm</b>	
			Sin descomposición	13,500
		4,000 %	Costes indirectos	13,500 <u>0,54</u>
			<b>Precio total redondeado por m .....</b>	<b>14,04</b>
			<b>Son catorce euros con cuatro céntimos</b>	

## Cuadro de Precios Descompuestos

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
<b>9 CARPINTERIA</b>				
9.1	E13AAA010	ud	<b>Ventana practicable de 2 hoja de aluminio anodizado en color natural de 15 micras, de 50x180 cm. de medidas totales, compuesta por cerco, hoja y herrajes de colgar y de seguridad, totalmente instalada sobre precerco de aluminio, sellado de juntas y limpieza, incluso con p.p. de medios auxiliares.</b>	
	O01OB130	0,200 h.	Oficial 1ª Cerrajero	11,440
	O01OB140	0,100 h.	Ayudante-Cerrajero	10,560
	P12PW010	3,600 m.	Premarco aluminio	2,310
	P12AV020	1,000 ud	Ventana pract.1 hoja 60x120cm.	82,180
		4,000 %	Costes indirectos	93,850
			<b>Precio total redondeado por ud .....</b>	<b>97,60</b>
			<b>Son noventa y siete euros con sesenta céntimos</b>	
9.2	E13AAE020	ud	<b>Puerta vidiera de 1 hoja abatible de aluminio para oficina,lacado en blanco.Parte superior cristal 6+6 ,parte interior aluminio blanco.</b>	
	O01OB130	0,350 h.	Oficial 1ª Cerrajero	11,440
	O01OB140	0,175 h.	Ayudante-Cerrajero	10,560
	P12PW010	5,800 m.	Premarco aluminio	2,310
	P12AP020	1,000 ud	P,balcon.abat.1 hoja 80x210cm.	155,620
		4,000 %	Costes indirectos	174,870
			<b>Precio total redondeado por ud .....</b>	<b>181,86</b>
			<b>Son ciento ochenta y un euros con ochenta y seis céntimos</b>	
9.3	E1255894	ud	<b>Puerta de 1 hoja abatible de aluminio,lacado en blanco.</b>	
	O01OB150	1,100 h.	Oficial 1ª Carpintero	11,380
	O01OB160	0,550 h.	Ayudante-Carpintero	9,680
	P11PD010	10,400 m.	Cerco direc.pino melis m.70x50mm	12,560
	P11TR010	10,200 m.	Tapajunt. DM MR pino melis 70x10	1,250
	P11VH040	1,000 ud	P.paso VLH melamina s/emboquill.	73,800
	P11WH130	1,000 ud	Herrajes p.corred.lisa dorado	7,850
	P11RW050	1,700 m.	Carril p.corredera doble PVC	1,060
	P11WH080	2,000 ud	Maneta cierre dorada p.corredera	2,840
	P11WP080	4,000 ud	Tornillo ensamble zinc/pavón	0,020
		4,000 %	Costes indirectos	250,420
			<b>Precio total redondeado por ud .....</b>	<b>260,44</b>
			<b>Son doscientos sesenta euros con cuarenta y cuatro céntimos</b>	
9.4	E12PEA010	ud	<b>Puerta de entrada acorazada normalizada, lisa de pino melis para barnizar, totalmente montada en taller, sobre cerco de acero chapado de pino melis, con todos sus herrajes de colgar y seguridad, tapajuntas en ambas caras, tirador y mirilla, colocada en obra sobre precerco de acero (suministrado con la puerta), terminada con p.p. de medios auxiliares y sin embocadura.2 hojas.</b>	
	O01OB150	1,600 h.	Oficial 1ª Carpintero	11,380
	O01OB160	0,800 h.	Ayudante-Carpintero	9,680
	P11EA010	1,000 ud	P.ent.acoraz.lisa pino melis	927,640
		4,000 %	Costes indirectos	953,590
			<b>Precio total redondeado por ud .....</b>	<b>991,73</b>
			<b>Son novecientos noventa y un euros con setenta y tres céntimos</b>	

## Cuadro de Precios Descompuestos

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
9.5	E12PWL010	ud	<b>Puerta de paso vidriera corredera, de 1 hoja normalizada, de 1 cristal, serie económica, lisa hueca (VLH) de melamina en color, con doble cerco directo de pino macizo, tapajuntas moldeados de DM rechapados de pino en ambas caras, para pintar, herrajes de colgar y deslizamiento y manetas de cierre doradas, totalmente montada y con p.p. de medios auxiliares.</b>	
	O01OB150	1,100 h.	Oficial 1ª Carpintero	11,380
	O01OB160	0,550 h.	Ayudante-Carpintero	9,680
	P11PD010	10,400 m.	Cerco direc.pino melis m.70x50mm	12,560
	P11TR010	10,200 m.	Tapajunt. DM MR pino melis 70x10	1,250
	P11VH040	1,000 ud	P.paso VLH melamina s/emboquill.	73,800
	P11WH130	1,000 ud	Herrajes p.corred.lisa dorado	7,850
	P11RW050	1,700 m.	Carril p.corredera doble PVC	1,060
	P11WH080	2,000 ud	Maneta cierre dorada p.corredera	2,840
	P11WP080	4,000 ud	Tornillo ensamble zinc/pavón	0,020
		4,000 %	Costes indirectos	250,420
<b>Precio total redondeado por ud .....</b>				<b>260,44</b>

**Son doscientos sesenta euros con cuarenta y cuatro céntimos**



## Cuadro de Precios Descompuestos

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
<b>10 VALLADO</b>				
10.1	E14VE010	m	<b>Valla de malla soldada de 50x300x5 en módulos de 2,60x1,50 m., recercada con tubo metálico de 25x25x1,5 mm. y postes intermedios cada 2,60 m. de tubo de 60x60x1,5 mm. ambos galvanizados por inmersión, totalmente montada, i/ recibido con mortero de cemento y arena de río 1/4. (M-80)</b>	
	O01OA030	0,240 h.	Oficial primera	10,710
	O01OA050	0,290 h.	Ayudante	10,400
	P13WW140	0,250 m.	Tubo acero 60x60x1,5 mm.	1,870
	P13WW150	3,000 m.	Tubo acero 25x25x1,5 mm.	0,680
	P13VD030	1,000 m2	Malla sold.gris cal. 50x300x5	3,480
	A01MA060	0,008 m3	MORTERO CEMENTO 1/4 M-80	61,550
		4,000 %	Costes indirectos	12,070
<b>Precio total redondeado por m .....</b>				<b>12,55</b>
<b>Son doce euros con cincuenta y cinco céntimos</b>				
10.2	E14VT060	ud	<b>Puerta de 1 hoja de 4,00x2,00 m. para cerramiento exterior, con bastidor de tubo de acero laminado en frío de 40x40 mm. y malla S/T galvanizada en caliente 40/14 STD, i/ herrajes de colgar y seguridad, elaborada en taller, ajuste y montaje en obra. (sin incluir recibido de albañilería).</b>	
	O01OB130	2,500 h.	Oficial 1ª Cerrajero	11,440
	O01OB140	2,500 h.	Ayudante-Cerrajero	10,560
	P13VP250	1,000 ud	Puerta met.abn.galv. 400x200 STD	350,000
		4,000 %	Costes indirectos	405,000
<b>Precio total redondeado por ud .....</b>				<b>421,20</b>
<b>Son cuatrocientos veintiun euros con veinte céntimos</b>				

## Cuadro de Precios Descompuestos

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
<b>11 URBANIZACION EXTERIOR</b>				
11.1	E36MW350	ud	<b>Suministro y colocación de farola de altura 280 cm., con base, adornos , zonas de unión y puerta de registro de acceso a la caja eléctrica de fundición. Fuste en tubo de hierro galvanizado, incluso luminaria de h=77 cm. realizada en policarbonato gravado . Fijación de la farola al suelo mediante 4 pernos de anclaje de acero galvanizado D=16 x 400 mm.</b>	
	O01OA090	0,800 h.	Cuadrilla A	26,230
	P01DW090	3,000 ud	Pequeño material	0,710
	P29MW135	1,000 ud	Farola fundic. h=280 cm.	201,500
	P29MW140	1,000 ud	Repisa forma s.artís.fundi.875mm	120,000
		4,000 %	Costes indirectos	344,610
			<b>Precio total redondeado por ud .....</b>	<b>358,39</b>
			<b>Son trescientos cincuenta y ocho euros con treinta y nueve céntimos</b>	
11.2	Alumbrado	ud	<b>Punto de luz de alumbrado público formado por luminaria modelo Málaga de Philips , con lámpara tubular de 100 W. de VSAP sobre soporte en pared, de chapa de acero galvanizado, con pernos de anclaje y tubos y conductores totalmente colocados e instalados, listos para iluminar.</b>	
			Sin descomposición	320,000
		4,000 %	Costes indirectos	320,000
			<b>Precio total redondeado por ud .....</b>	<b>332,80</b>
			<b>Son trescientos treinta y dos euros con ochenta céntimos</b>	

## Cuadro de Precios Descompuestos

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
<b>12 MAQUINARIA</b>				
12.1 M		ud	<b>El grupo de aserrado consta de un sistema de visión y posicionamiento de la troza descortezada y una perfiladora. Tiene una potencia aproximada de 60 cv.</b>	
		4,000 %	Sin descomposición	865.384,615
			Costes indirectos	34.615,39
			<b>Precio total redondeado por ud .....</b>	<b>900.000,00</b>
				<b>Son novecientos mil euros</b>
12.2 M1		ud	<b>Sierra que tiene por objeto sanear defectos de las piezas y retestar los extremos de las mismas para alcanzar las dimensiones preestablecidas. La máquina consiste en dos sierras circulares paralelas longitudinalmente. Su movimiento se realiza por un motor independiente o por transmisión. El corte lo pueden realizar por desplazamiento paralelo al plano del disco sobre la cara de la tabla.</b>	
		4,000 %	Sin descomposición	384.615,385
			Costes indirectos	15.384,62
			<b>Precio total redondeado por ud .....</b>	<b>400.000,00</b>
				<b>Son cuatrocientos mil euros</b>
12.3 M2		ud	<b>Máquina de sierra múltiple (dos discos paralelos) que quitan los cantos no deseados de las tablas provenientes de la sierra de discos múltiples.</b>	
		4,000 %	Sin descomposición	76.923,077
			Costes indirectos	3.076,92
			<b>Precio total redondeado por ud .....</b>	<b>80.000,00</b>
				<b>Son ochenta mil euros</b>
12.4 M4		ud	<b>Máquina con sierra de cadena que divide la troza a la longitud deseada.</b>	
		4,000 %	Sin descomposición	96.153,846
			Costes indirectos	3.846,15
			<b>Precio total redondeado por ud .....</b>	<b>100.000,00</b>
				<b>Son cien mil euros</b>
12.5 M5		ud	<b>TRANSFER TRONCOS 2, 3 o 4 cadenas. • Estructura en HEB 160. • Cadenas de malla de 18 mm (grado 80, alta resistencia). • Eje de tiro en acero F-114 apoyado en 2 rodamientos (primeras marcas) por cadena. • Accionamiento por motorreductor o motorreductores según largo.</b>	
			<b>TRANSFER PRODUCTOS 2, 3 o 4 cadenas. • Estructura en tubo estructural. • Cadenas de arrastre de 1" 1/4 o 1" 1/2. • Eje de tiro en acero F-114 apoyado en 2 rodamientos (primeras marcas) por cadena y accionado por motorreductor.</b>	
			<b>con una potencia aproximada de 3 cv.</b>	
		4,000 %	Sin descomposición	38.461,538
			Costes indirectos	1.538,46
			<b>Precio total redondeado por ud .....</b>	<b>40.000,00</b>
				<b>Son cuarenta mil euros</b>

## Cuadro de Precios Descompuestos

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
12.6	M6	ud	<b>Equipo para escanear o analizar algún tipo de metal por el cual la troza tenga incrustado.</b> <b>Además lleva incorporado un sistema de clasificación de las trozas según su diámetro.</b>	
			Sin descomposición 4,000 % Costes indirectos	48.076,923 1.923,08
			<b>Precio total redondeado por ud .....</b>	<b>50.000,00</b>
				<b>Son cincuenta mil euros</b>
12.7	M7	ud	<b>Esta máquina dispone de un sistema que alimenta en continuo las trozas centradas en sentido longitudinal hasta un rotor cuyas garras y cuchillas actúan presionando la madera en rollo y separando la corteza.</b>	
			Sin descomposición 4,000 % Costes indirectos	384.615,385 15.384,62
			<b>Precio total redondeado por ud .....</b>	<b>400.000,00</b>
				<b>Son cuatrocientos mil euros</b>
12.8	M8	ud	<b>Carretillas elevadoras de horquilla.Tiene una línea de transmisión potente, un chasis rígido de sección cúbica y un sistema hidráulico con sensor de carga.</b>	
			Sin descomposición 4,000 % Costes indirectos	9.615,385 384,62
			<b>Precio total redondeado por ud .....</b>	<b>10.000,00</b>
				<b>Son diez mil euros</b>
12.9	M9	m	<b>Transporte de la corteza procedente de las trozas que pasan por la descortezadora, hasta el silo de corteza.</b>  <b>La goma utilizada en estos cinturones es no- de tinción y ha sido diseñado para proporcionar primera- clase de resistencia al aceite y resinas</b>  <b>El canal de la construcción se compone de al menos dos capas de poliéster- tela de poliéster( ee). Las ventajas de la tela son: que es impermeable a la humedad, tiene muy buena resistencia química, alargamiento bajo y de alta resistencia a la tracción.</b>  <b>espesores de la cubiertas:</b> <b>suministrado como estándar.La cara 5mm o para la espalda cinturón de control deslizante de aplicaciones. Otro gruesotambién sondisponibles bajo petición</b>  <b>Ancho de banda de disponibilidad:</b> <b>disponible en anchos de hasta a 2000mm</b>  <b>Cubierta de calidad de grado opciones:</b> <b>Se suministra con aceite y resina- cubierta resistente al grado de cualidades</b>  <b>Características de la cinta transportadora de goma:</b>  <b>muy buena flexibilidad</b> <b>resistente al corte y al desgarro</b> <b>muy baja elongación</b> <b>buena resistencia al impacto</b> <b>poleas excelente</b> <b>corte y reforzado bordes moldeados</b> <b>Excelente de la cubierta- capas ply-ply y adherencia</b> <b>Good abrasión/resistencia al desgaste</b> <b>La resistencia a la avulsión, resistente al corte</b>	
			Sin descomposición	1.923,077

## Cuadro de Precios Descompuestos

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
			4,000 % Costes indirectos	1.923,077
			<b>Precio total redondeado por m .....</b>	<b>2.000,00</b>
				<b>Son dos mil euros</b>
12.10	M10	ud	<b>Sierra con discos multiples de dimensiones grandes, suficientes para convertir las trozas perfiladas provenientes del grupo de aserrado en tablas casi acabadas.</b>	
			Sin descomposición	480.769,231
			4,000 % Costes indirectos	19.230,77
			<b>Precio total redondeado por ud .....</b>	<b>500.000,00</b>
				<b>Son quinientos mil euros</b>
12.11	M11	ud	<b>Carretilla elevadora con pinzas para el desplazamiento de las trozas en el patio de trozas.</b>	
			Sin descomposición	115.384,615
			4,000 % Costes indirectos	4.615,39
			<b>Precio total redondeado por ud .....</b>	<b>120.000,00</b>
				<b>Son ciento veinte mil euros</b>
12.12	M12	Ud	<b>Los rodillos de alimentacion son rodillos que guian el tronco hacia el grupo de aserrado</b>	
			Sin descomposición	9.615,385
			4,000 % Costes indirectos	384,62
			<b>Precio total redondeado por Ud .....</b>	<b>10.000,00</b>
				<b>Son diez mil euros</b>
12.13	M13	Ud	<b>El elevador de troncos es una máquina con una cierta inclinación, la cual permite la elevación de los troncos a la cinta de rodillos gracias a unos ganchos metidos en unas vías.</b>	
			Sin descomposición	38.461,538
			4,000 % Costes indirectos	1.538,46
			<b>Precio total redondeado por Ud .....</b>	<b>40.000,00</b>
				<b>Son cuarenta mil euros</b>
12.14	M14	Ud	<b>El sistema de apilado automático consiste en el apilado de las tablas(producto final).</b>	
			Sin descomposición	48.076,923
			4,000 % Costes indirectos	1.923,08
			<b>Precio total redondeado por Ud .....</b>	<b>50.000,00</b>
				<b>Son cincuenta mil euros</b>
12.15	M15	ud	<b>Consta de 3 afiladoras independientes:</b>	
			<b>Afiladora de sierras circulares. Potencia de 2 CV 2500€</b>	
			<b>Afiladora de sierra de cintas. 2700€</b>	
			<b>Afiladora de cadena. 300€</b>	
			Sin descomposición	5.500,000
			4,000 % Costes indirectos	220,00
			<b>Precio total redondeado por ud .....</b>	<b>5.720,00</b>
				<b>Son cinco mil setecientos veinte euros</b>

## Cuadro de Precios Descompuestos

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
<b>13 ESTACIONAMIENTO</b>				
13.1	E28SO010	m2	<b>Pintura plástica de resinas epoxi, dos capas sobre suelos de hormigón, i/lijado o limpieza, mano de imprimación especial epoxi, diluido, plastecido de golpes con masilla especial y lijado de parches. Ancho de la línea 0.2 m. y de largo 7 y 4.07 metros.</b>	
	O01OB230	0,122 h.	Oficial 1ª Pintor	10,710
	O01OB240	0,122 h.	Ayudante-Pintor	10,400
	P24MT030	0,250 l.	Catalizador	6,240
	P24RO040	0,360 kg	Pintura epoxi (dos comp.)	7,450
	P24WW220	0,200 ud	Pequeño material	0,920
		4,000 %	Costes indirectos	7,000
<b>Precio total redondeado por m2 .....</b>				<b>7,28</b>

**Son siete euros con veintiocho céntimos**

## Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe																																																																							
		En cifra (euros)	En letra (euros)																																																																						
	<b>1 MOVIMIENTOS DE TIERRA</b>																																																																								
1.1	m2 Desbroce y limpieza superficial del terreno, por medios mecánicos, con tala y retirada de árboles y arbustos, arrancado de tocones, con carga y transporte al vertedero, y con p.p. de medios auxiliares.	2,36	DOS EUROS CON TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS																																																																						
1.2	m3 Desmonte en tierra a cielo abierto con medios mecánicos, incluso perfilado y carga sobre camión de los productos resultantes de la excavación de la sección de los almacenes. Superficie 348.33 m2 Longitud: 60 m.	4,45	CUATRO EUROS CON CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS																																																																						
1.3	m2 Explanación, refino y nivelación de terrenos, por medios mecánicos, en terrenos limpiados superficialmente con máquinas, con p.p. de medios auxiliares.	0,25	VEINTICINCO CÉNTIMOS																																																																						
1.4	m3 Excavación en zanjas de saneamiento, en terrenos de consistencia floja, por medios mecánicos, con extracción de tierras a los bordes, y con posterior relleno y apisonado de las tierras procedentes de la excavación y con p.p. de medios auxiliares.																																																																								
	<table border="0"> <tr> <td>Ud</td> <td>Largo</td> <td>Ancho</td> <td>Alto</td> <td>TOTAL</td> </tr> <tr> <td>Colectores</td> <td>CL1</td> <td>72.43</td> <td>0.6</td> <td>0.10</td> </tr> <tr> <td></td> <td>CL2</td> <td>43.12</td> <td>0.6</td> <td>0.10</td> </tr> <tr> <td></td> <td>CL3</td> <td>91.83</td> <td>0.6</td> <td>0.10</td> </tr> <tr> <td></td> <td>CL4</td> <td>43</td> <td>0.6</td> <td>0.10</td> </tr> <tr> <td></td> <td>CL5</td> <td>62.52</td> <td>0.6</td> <td>0.10</td> </tr> <tr> <td></td> <td>CL6</td> <td>37.84</td> <td>0.6</td> <td>0.10</td> </tr> </table> <p>-----</p> <p>21 m3</p> <table border="0"> <tr> <td>Ud</td> <td>Largo</td> <td>Ancho</td> <td>Alto</td> <td>TOTAL</td> </tr> <tr> <td>Arquetas</td> <td>CL1</td> <td>0.5</td> <td>0.5</td> <td>0.10</td> </tr> <tr> <td></td> <td>CL2</td> <td>0.6</td> <td>0.6</td> <td>0.10</td> </tr> <tr> <td></td> <td>CL3</td> <td>0.6</td> <td>0.7</td> <td>0.10</td> </tr> <tr> <td></td> <td>CL4</td> <td>0.6</td> <td>0.6</td> <td>0.10</td> </tr> <tr> <td></td> <td>CL5</td> <td>0.7</td> <td>0.8</td> <td>0.10</td> </tr> <tr> <td></td> <td>CL6</td> <td>0.7</td> <td>0.8</td> <td>0.10</td> </tr> </table> <p>-----</p> <p>0.251 m3</p>	Ud	Largo	Ancho	Alto	TOTAL	Colectores	CL1	72.43	0.6	0.10		CL2	43.12	0.6	0.10		CL3	91.83	0.6	0.10		CL4	43	0.6	0.10		CL5	62.52	0.6	0.10		CL6	37.84	0.6	0.10	Ud	Largo	Ancho	Alto	TOTAL	Arquetas	CL1	0.5	0.5	0.10		CL2	0.6	0.6	0.10		CL3	0.6	0.7	0.10		CL4	0.6	0.6	0.10		CL5	0.7	0.8	0.10		CL6	0.7	0.8	0.10		
Ud	Largo	Ancho	Alto	TOTAL																																																																					
Colectores	CL1	72.43	0.6	0.10																																																																					
	CL2	43.12	0.6	0.10																																																																					
	CL3	91.83	0.6	0.10																																																																					
	CL4	43	0.6	0.10																																																																					
	CL5	62.52	0.6	0.10																																																																					
	CL6	37.84	0.6	0.10																																																																					
Ud	Largo	Ancho	Alto	TOTAL																																																																					
Arquetas	CL1	0.5	0.5	0.10																																																																					
	CL2	0.6	0.6	0.10																																																																					
	CL3	0.6	0.7	0.10																																																																					
	CL4	0.6	0.6	0.10																																																																					
	CL5	0.7	0.8	0.10																																																																					
	CL6	0.7	0.8	0.10																																																																					
		8,44	OCHO EUROS CON CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS																																																																						
1.5	m3 Excavación en zanjas y pozos de cimentación según NTE/ADZ – 4, en terrenos de consistencia media ( sin incluir martillo ), por medios mecánicos, con carga sobre camión basculante y transporte en propia parcela.Para:																																																																								
	<table border="0"> <tr> <td>Uds.</td> <td>Largo</td> <td>Ancho</td> <td>Alto</td> <td>TOTAL</td> </tr> <tr> <td>Zapatas</td> <td>54,00</td> <td>1.8</td> <td>0.90</td> <td>0.7</td> <td>61.24 m3</td> </tr> </table> <p>Correas      48,00      7.5      0,40      0,40      57,6 m3</p>	Uds.	Largo	Ancho	Alto	TOTAL	Zapatas	54,00	1.8	0.90	0.7	61.24 m3	1,94	UN EURO CON NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS																																																											
Uds.	Largo	Ancho	Alto	TOTAL																																																																					
Zapatas	54,00	1.8	0.90	0.7	61.24 m3																																																																				
	<b>2 CIMENTACIONES</b>																																																																								
2.1	m3 Hormigón HA-20/B/40, de 20 N/mm2.,consistencia blanda, Tmáx. 40 mm, de central, i/vertido, colocado y p.p. de vibrado regleado,curado,con juntos de dilatación etc. en pavimentos exteriores de 12 cm de canto. Según EHE08.	72,00	SETENTA Y DOS EUROS																																																																						
2.2	m2 Solera de hormigón armado de 15 cm. de espesor, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa, de central, i/vertido, curado, colocación y armado con # 15x15/8 B500T, p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado,según EHE08.500T	16,82	DIECISEIS EUROS CON OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS																																																																						

## Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
2.3	m3 Hormigón armado HA-25/F/12/IIa con acero B 500 S, elaborado en central según el CTE, vertido por medios manuales, vibrado y colocado según instrucción EHE.	60,54	SESENTA EUROS CON CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
<b>3 ESTRUCTURA</b>			
3.1	m2 Estructura metálica prefabricada para una luz de 40 metros, compuesta de pilares metálicos con una altura media de 6 m., moduladas a 10 m., cerchas (vigas portantes) y formas, p.p. de cubierta de chapa galvanizada de 0,6 mm. de espesor, lucernarios en poliéster, canalones de chapa galvanizada de 1 mm. de espesor y falso techo de aluminio minionda de 0,3 mm. de espesor con aislamiento de manta IBR-80, todo con protección antioxidante. Medido en proyección horizontal, totalmente terminada y montada. Con tabiquería exterior a elección del consumidor incorporada.	300,01	TRESCIENTOS EUROS CON UN CÉNTIMO
3.2	ud Estructura de planta rectangular, de 60 m. de longitud y 40 m. de anchura (2400 m2), con viga curva de 1.4 m de canto y 0.2 m de ancho. Sobresaliendo del mismo punto de la viga curva pilares de madera maciza y uniendo los pilares con la viga curva dinteles.  Materiales:  Viga curva de madera laminada encolada GL24 desecación 1.1 x 0.20 m y 40 metros de luz.  Correas de madera maciza C24 de sección 9 x 25 cm ( b x h ) y 7.5 m. de longitud.  Dintel de madera maciza c24 de sección de 0.65 x 0.2 y 7.47 metros de longitud.  Pilar de madera maciza C24 de sección 0.65 x 0.2 m. por 6 m. de longitud.	72.327,53	SETENTA Y DOS MIL TRESCIENTOS VEINTISIETE EUROS CON CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS
3.3	m2 Estructura prefabricada de paneles de hormigón armado, para nave industrial, formada por pilares de sección rectangular, vigas tipo Delta 4 m., separación de pórticos de 5.8 m., para una luz mayor de 13 m., i/p.p. de herrajes, apoyos, transporte y montaje, medido en proyección horizontal.	150,00	CIENTO CINCUENTA EUROS
3.4	m2 Estructura prefabricada de paneles de hormigón armado, para nave industrial, formada por pilares de sección rectangular, vigas tipo Delta 4 m., separación de pórticos de 5.8 m., para una luz mayor de 13 m., i/p.p. de herrajes, apoyos, transporte y montaje, medido en proyección horizontal.	150,00	CIENTO CINCUENTA EUROS
<b>4 CUBIERTA</b>			
4.1	m2 Cubierta formada por panel sandwich de chapa de acero en perfil comercial, prelacada cara exterior y galvanizada cara interior de 0,6 mm. con núcleo de espuma de poliuretano de 40 kg/m3. con un espesor total de 30 mm., sobre correas metálicas, i/p.p. de solapes, accesorios de fijación, juntas de estanqueidad, medios auxiliares y elementos de seguridad, medida en verdadera magnitud. Tanto para la estructura prefabricada como para los almacenes, oficinas y baños.	30,26	TREINTA EUROS CON VEINTISEIS CÉNTIMOS
<b>5 ALBAÑILERIA</b>			



**Cuadro de precios nº 1**

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
5.1	m2 Tabique de ladrillo hueco sencillo de 24x12x4 cm., recibido con pasta de yeso negro, i/replanteo, aplomado y recibido de cercos, roturas, humedecido de las piezas, limpieza y medios auxiliares, s/NBE-FL-90, medido deduciendo huecos superiores a 2 m2.	12,27	DOCE EUROS CON VEINTISIETE CÉNTIMOS
5.2	m2 Guarnecido con yeso negro y enlucido de yeso blanco en paramentos horizontales de 15 mm. de espesor, incluso formación de rincones y colocación de andamios, medido deduciendo huecos superiores a 2 m2.	5,25	CINCO EUROS CON VEINTICINCO CÉNTIMOS
5.3	m2 Alicatado con azulejo de gres 20x31 cm. extra, recibido con mortero de cemento CEM II/B-M 32,5 R y arena de miga 1/6, i/p.p. de cortes, ingletes, piezas especiales, rejuntado con lechada de cemento blanco BL-V 22,5 y limpieza, medido deduciendo huecos superiores a 1 m2.	30,51	TREINTA EUROS CON CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS
5.4	m2 Colocación de baldosa con azulejo color 15x15 cm. 1ª, recibido con pegamento gris, i/enfoscado previo, maestreado y fratasado con mortero de cemento cem ii/b-m 32,5 r y arena de río 1/6 (m-40) de 20 mm. de espesor, p.p. de cortes, ingletes, piezas especiales, rejuntado con lechada de cemento blanco bl-v 22,5 y limpieza, medido deduciendo huecos superiores a 1 m2.	24,71	VEINTICUATRO EUROS CON SETENTA Y UN CÉNTIMOS
5.5	m2 Pintura gotelé plástico en blanco sobre paramentos verticales y horizontales, incluso imprimación de fondo, plastecido y proyectado de gota fina y tupida, lavable.	6,22	SEIS EUROS CON VEINTIDOS CÉNTIMOS
<b>6 INSTALACIÓN FONTANERIA</b>			
6.1	m2 A) Descripción: Repercusión por m² de superficie construida de obra de ayudas de cualquier trabajo de albañilería, necesarias para la correcta ejecución de la instalación de fontanería formada por: acometida, tubo de alimentación, contador individual, grupo de presión, depósito, montantes, instalación interior, cualquier otro elemento componente de la instalación, accesorios y piezas especiales, en edificio de vivienda unifamiliar. Incluso material auxiliar para realizar todos aquellos trabajos de apertura y tapado de rozas, apertura de huecos en tabiquería, fijación de soportes, recibidos y remates precisos para el correcto montaje de la instalación. B) Incluye: Trabajos de apertura y tapado de rozas. Apertura de agujeros en paramentos, muros, forjados y losas, para el paso de instalaciones. Colocación de pasatubos. Colocación y recibido de cajas para elementos empotrados. Sellado de agujeros y huecos de paso de instalaciones. C) Criterio de medición de proyecto: Superficie construida, medida según documentación gráfica de Proyecto. D) Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	2,44	DOS EUROS CON CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
6.2	Instalaciones	1.225,44	MIL DOSCIENTOS VEINTICINCO EUROS CON CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
6.3	ud Aislamientos e Impermeabilizaciones	1.230,93	MIL DOSCIENTOS TREINTA EUROS CON NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS
<b>7 INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO</b>			

**Cuadro de precios nº 1**

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
7.1	ud Plato de ducha de acero esmaltada, de 70x70 cm., blanco, con grifería mezcladora exterior monobloc cromada, con ducha teléfono, flexible de 150 cm. y soporte articulado, incluso válvula de desagüe sifónica, con salida horizontal de 40 mm., totalmente instalada y funcionando.	91,24	NOVENTA Y UN EUROS CON VEINTICUATRO CÉNTIMOS
7.2	ud Suministro y colocación de encimera de mármol nacional, de 126 cm. de largo, y 2 cm. de grueso, con faldón frontal de 15 cm. y regleta pulida y con los bordes biselados, incluso con agujero para la instalación posterior de un lavabo de 1 seno, totalmente montada con los anclajes precisos, y sellada con silicona.	207,91	DOSCIENTOS SIETE EUROS CON NOVENTA Y UN CÉNTIMOS
7.3	ud Lavabo de porcelana vitrificada blanco, de 51x39 cm., para colocar empotrado con platinas de sujeción, en encimera de mármol o similar (sin incluir), con grifo monobloc cromado, con rompechorros y enlaces de alimentación flexibles, incluso válvula de desagüe de 32 mm., llaves de escuadra de 1/2" cromadas, y latiguillos flexibles de 20 cm. y de 1/2", totalmente instalado y funcionando.	132,72	CIENTO TREINTA Y DOS EUROS CON SETENTA Y DOS CÉNTIMOS
7.4	ud Inodoro de porcelana vitrificada blanco, de tanque alto, colocado mediante tacos y tornillos al solado, incluso sellado con silicona, y compuesto por: taza, tanque alto de plástico con mecanismos, tubo y curva de PVC de 32 mm., para bajada de agua desde el tanque, y asiento con tapa de plástico, con bisagras de nylon, totalmente instalado, incluso con llave de escuadra de 1/2" cromada y latiguillo flexible de 20 cm. y de 1/2", funcionando. (El manguetón está incluido en las instalaciones de desagüe).	103,46	CIENTO TRES EUROS CON CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS
<b>8 RED DE SANEAMIENTO</b>			
8.1	Ud Arqueta de PVC de 50 x 50 cm	36,92	TREINTA Y SEIS EUROS CON NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS
8.2	ud Arqueta de pvc de 60 x60 cm	62,40	SESENTA Y DOS EUROS CON CUARENTA CÉNTIMOS
8.3	ud Arqueta de PVC de 60 x 70 cm	68,07	SESENTA Y OCHO EUROS CON SIETE CÉNTIMOS
8.4	ud Arqueta de PVC de 70 x 80 cm	93,65	NOVENTA Y TRES EUROS CON SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS
8.5	m. Canalón de PVC cuadrado, con 25 cm. de desarrollo, fijado mediante gafas especiales de sujeción al alero, totalmente equipado, incluso con p.p. de piezas especiales y remates finales de PVC, y piezas de conexión a bajantes, completamente instalado.	7,90	SIETE EUROS CON NOVENTA CÉNTIMOS
8.6	m Colector PVC de DN 125 mm con una pendiente de 2 %	4,40	CUATRO EUROS CON CUARENTA CÉNTIMOS
8.7	m Colector PVC de DN 160 mm con una pendiente de 2 %	6,85	SEIS EUROS CON OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS
8.8	m Colector PVC de DN 200 mm con una pendiente de 2 %	10,46	DIEZ EUROS CON CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS
8.9	m Colector PVC de DN 250 mm con una pendiente de 2 %	16,55	DIECISEIS EUROS CON CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS
8.10	m Colector PVC de DN 315 mm con una pendiente de 2 % y otra de 4 %	25,73	VEINTICINCO EUROS CON SETENTA Y TRES CÉNTIMOS
8.11	m BAJANTE PVC de DN 110 mm	14,04	CATORCE EUROS CON CUATRO CÉNTIMOS

**Cuadro de precios nº 1**

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
	<b>9 CARPINTERIA</b>		
9.1	ud Ventana practicable de 2 hoja de aluminio anodizado en color natural de 15 micras, de 50x180 cm. de medidas totales, compuesta por cerco, hoja y herrajes de colgar y de seguridad, totalmente instalada sobre precerco de aluminio, sellado de juntas y limpieza, incluso con p.p. de medios auxiliares.	97,60	NOVENTA Y SIETE EUROS CON SESENTA CÉNTIMOS
9.2	ud Puerta vidiera de 1 hoja abatible de aluminio para oficina,lacado en blanco.Parte superior cristal 6+6 ,parte interior aluminio blanco.	181,86	CIENTO OCHENTA Y UN EUROS CON OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS
9.3	ud Puerta de 1 hoja abatible de aluminio,lacado en blanco.	260,44	DOSCIENTOS SESENTA EUROS CON CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
9.4	ud Puerta de entrada acorazada normalizada, lisa de pino melis para barnizar, totalmente montada en taller, sobre cerco de acero chapado de pino melis, con todos sus herrajes de colgar y seguridad, tapajuntas en ambas caras, tirador y mirilla, colocada en obra sobre precerco de acero (suministrado con la puerta), terminada con p.p. de medios auxiliares y sin embocadura.2 hojas.	991,73	NOVECIENTOS NOVENTA Y UN EUROS CON SETENTA Y TRES CÉNTIMOS
9.5	ud Puerta de paso vidiera corredera, de 1 hoja normalizada, de 1 cristal, serie económica, lisa hueca (VLH) de melamina en color, con doble cerco directo de pino macizo, tapajuntas moldeados de DM rechapados de pino en ambas caras, para pintar, herrajes de colgar y deslizamiento y manetas de cierre doradas, totalmente montada y con p.p. de medios auxiliares.	260,44	DOSCIENTOS SESENTA EUROS CON CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
	<b>10 VALLADO</b>		
10.1	m Valla de malla soldada de 50x300x5 en módulos de 2,60x1,50 m., recercada con tubo metálico de 25x25x1,5 mm. y postes intermedios cada 2,60 m. de tubo de 60x60x1,5 mm. ambos galvanizados por inmersión, totalmente montada, i/recibido con mortero de cemento y arena de río 1/4. (M-80)	12,55	DOCE EUROS CON CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS
10.2	ud Puerta de 1 hoja de 4,00x2,00 m. para cerramiento exterior, con bastidor de tubo de acero laminado en frío de 40x40 mm. y malla S/T galvanizada en caliente 40/14 STD, i/ herrajes de colgar y seguridad, elaborada en taller, ajuste y montaje en obra. (sin incluir recibido de albañilería).	421,20	CUATROCIENTOS VEINTIUN EUROS CON VEINTE CÉNTIMOS
	<b>11 URBANIZACION EXTERIOR</b>		
11.1	ud Suministro y colocación de farola de altura 280 cm., con base, adornos , zonas de unión y puerta de registro de acceso a la caja eléctrica de fundición. Fuste en tubo de hierro galvanizado, incluso luminaria de h=77 cm. realizada en policarbonato gravado . Fijación de la farola al suelo mediante 4 pernos de anclaje de acero galvanizado D=16 x 400 mm.	358,39	TRESCIENTOS CINCUENTA Y OCHO EUROS CON TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS

## Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
11.2	ud Punto de luz de alumbrado público formado por luminaria modelo Málaga de Philips , con lámpara tubular de 100 W. de VSAP sobre soporte en pared, de chapa de acero galvanizado, con pernos de anclaje y tubos y conductores totalmente colocados e instalados, listos para iluminar.	332,80	TRESCIENTOS TREINTA Y DOS EUROS CON OCHENTA CÉNTIMOS
	<b>12 MAQUINARIA</b>		
12.1	ud El grupo de aserrado consta de un sistema de visión y posicionamiento de la troza descortezada y una perfiladora. Tiene una potencia aproximada de 60 cv.	900.000,00	NOVECIENTOS MIL EUROS
12.2	ud Sierra que tiene por objeto sanear defectos de las piezas y retostar los extremos de las mismas para alcanzar las dimensiones preestablecidas. La máquina consiste en dos sierras circulares paralelos longitudinalmente. Su movimiento se realiza por un motor independiente o por transmisión. El corte lo pueden realizar por desplazamiento paralelo al plano del disco sobre la cara de la tabla.  La cinta transportadora de rodillos tiene una longitud de 144 metros que se distribuye tanto por el patio de trozas como por el edificio principal recorriendo todo el proceso hasta que se obtiene el producto final.	400.000,00	CUATROCIENTOS MIL EUROS
12.3	ud Máquina de sierra múltiple (dos discos paralelos) que quitan los cantos no deseados de las tablas provenientes de la sierra de discos múltiples.	80.000,00	OCHENTA MIL EUROS
12.4	ud Máquina con sierra de cadena que divide la troza a la longitud deseada.	100.000,00	CIEN MIL EUROS
12.5	ud TRANSFER TRONCOS 2, 3 o 4 cadenas. • Estructura en HEB 160. • Cadenas de malla de 18 mm (grado 80, alta resistencia). • Eje de tiro en acero F-114 apoyado en 2 rodamientos (primeras marcas) por cadena. • Accionamiento por motorreductor o motorreductores según largo.  TRANSFER PRODUCTOS 2, 3 o 4 cadenas. • Estructura en tubo estructural. • Cadenas de arrastre de 1" 1/4 o 1" 1/2. • Eje de tiro en acero F-114 apoyado en 2 rodamientos (primeras marcas) por cadena y accionado por motorreductor.  con una potencia aproximada de 3 cv.	40.000,00	CUARENTA MIL EUROS
12.6	ud Equipo para escanear o analizar algún tipo de metal por el cual la troza tenga incrustado. Además lleva incorporado un sistema de clasificación de las trozas según su diámetro.	50.000,00	CINCUENTA MIL EUROS
12.7	ud Esta máquina dispone de un sistema que alimenta en continuo las trozas centradas en sentido longitudinal hasta un rotor cuyas garras y cuchillas actúan presionando la madera en rollo y separando la corteza.	400.000,00	CUATROCIENTOS MIL EUROS
12.8	ud Carretillas elevadoras de horquilla. Tiene una línea de transmisión potente, un chasis rígido de sección cúbica y un sistema hidráulico con sensor de carga.	10.000,00	DIEZ MIL EUROS

**Cuadro de precios nº 1**

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
12.9	<p>m Transporte de la corteza procedente de las trozas que pasan por la descortezadora, hasta el silo de corteza.</p> <p>La goma utilizada en estos cinturones es no- de tinción y ha sido diseñado para proporcionar primera- clase de resistencia al aceite y resinas</p> <p>El canal de la construcción se compone de al menos dos capas de poliéster- tela de poliéster( ee). Las ventajas de la tela son: que es impermeable a la humedad, tiene muy buena resistencia química, alargamiento bajo y de alta resistencia a la tracción.</p> <p>espesores de la cubiertas: suministrado como estándar.La cara 5mm o para la espalda cinturón de control deslizante de aplicaciones. Otro gruesotambién sondisponibles bajo petición</p> <p>Ancho de banda de disponibilidad: disponible en anchos de hasta a 2000mm</p> <p>Cubierta de calidad de grado opciones: Se suministra con aceite y resina- cubierta resistente al grado de cualidades</p> <p>Características de la cinta transportadora de goma:</p> <p>muy buena flexibilidad resistente al corte y al desgarro muy baja elongación buena resistencia al impacto poleas excelente corte y reforzado bordes moldeados Excelente de la cubierta- capas ply-ply y adherencia Good abrasión/resistencia al desgaste La resistencia a la avulsión, resistente al corte</p>	2.000,00	DOS MIL EUROS
12.10	ud Sierra con discos multiples de dimensiones grandes, suficientes para convertir las trozas perfiladas provenientes del grupo de aserrado en tablas casi acabadas.	500.000,00	QUINIENTOS MIL EUROS
12.11	ud Carretilla elevadora con pinzas para el desplazamiento de las trozas en el patio de trozas.	120.000,00	CIENTO VEINTE MIL EUROS
12.12	Ud Los rodillos de alimentacion son rodillos que guian el tronco hacia el grupo de aserrado	10.000,00	DIEZ MIL EUROS
12.13	Ud El elevador de troncos es una máquina con una cierta inclinación, la cual permite la elevación de los troncos a la cinta de rodillos gracias a unos ganchos metidos en unas vias.	40.000,00	CUARENTA MIL EUROS
12.14	Ud El sistema de apilado automático consiste en el apilado de las tablas(producto final).	50.000,00	CINCUENTA MIL EUROS
12.15	<p>ud Consta de 3 afiladoras independientes:</p> <p>Afiladora de sierras circulares. Potencia de 2 CV 2500€</p> <p>Afiladora de sierra de cintas. 2700€</p> <p>Afiladora de cadena. 300€</p>	5.720,00	CINCO MIL SETECIENTOS VEINTE EUROS
	<b>13 ESTACIONAMIENTO</b>		

## Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
13.1	<p>m2 Pintura plástica de resinas epoxi, dos capas sobre suelos de hormigón, lijado o limpieza, mano de imprimación especial epoxi, diluido, plastecido de golpes con masilla especial y lijado de parches. Ancho de la línea 0.2 m. y de largo 7 y 4.07 metros.</p> <p>Viver, Septiembre 2015 Ingeniero Forestal</p> <p>Alejandro Morillo Roselló</p>	7,28	SIETE EUROS CON VEINTIOCHO CÉNTIMOS

## Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (euros)	Total (euros)
1.1	<b>1 MOVIMIENTOS DE TIERRA</b> m2 Desbroce y limpieza superficial del terreno, por medios mecánicos, con tala y retirada de árboles y arbustos, arrancado de tocones, con carga y transporte al vertedero, y con p.p. de medios auxiliares.  <i>Mano de obra</i> <i>Maquinaria</i> 4 % Costes indirectos	1,57 0,70 0,09	2,36
1.2	m3 Desmonte en tierra a cielo abierto con medios mecánicos, incluso perfilado y carga sobre camión de los productos resultantes de la excavación de la sección de los almacenes. Superficie 348.33 m2 Longitud: 60 m.  <i>Mano de obra</i> <i>Maquinaria</i> 4 % Costes indirectos	0,20 4,08 0,17	4,45
1.3	m2 Explanación, refino y nivelación de terrenos, por medios mecánicos, en terrenos limpiados superficialmente con máquinas, con p.p. de medios auxiliares.  <i>Maquinaria</i> 4 % Costes indirectos	0,24 0,01	0,25
1.4	m3 Excavación en zanjas de saneamiento, en terrenos de consistencia floja, por medios mecánicos, con extracción de tierras a los bordes, y con posterior relleno y apisonado de las tierras procedentes de la excavación y con p.p. de medios auxiliares.  Ud    Largo    Ancho    Alto    TOTAL Colectores CL1    72.43    0.6    0.10 CL2    43.12    0.6    0.10 CL3    91.83    0.6    0.10 CL4    43    0.6    0.10 CL5    62.52    0.6    0.10 CL6    37.84    0.6    0.10 ----- 21 m3  Ud    Largo    Ancho    Alto    TOTAL Arquetas CL1    0.5    0.5    0.10 CL2    0.6    0.6    0.10 CL3    0.6    0.7    0.10 CL4    0.6    0.6    0.10 CL5    0.7    0.8    0.10 CL6    0.7    0.8    0.10 ----- 0.251 m3  <i>Mano de obra</i> <i>Maquinaria</i> 4 % Costes indirectos	7,17 0,95 0,32	8,44
1.5	m3 Excavación en zanjas y pozos de cimentación según NTE/ADZ – 4, en terrenos de consistencia media ( sin incluir martillo ), por medios mecánicos, con carga sobre camión basculante y transporte en propia parcela.Para:  Uds.    Largo    Ancho    Alto    TOTAL Zapatas 54,00    1.8    0.90    0.7    61.24 m3  Correas    48,00    7.5    0,40    0,40    57,6 m3  <i>Mano de obra</i> <i>Maquinaria</i> 4 % Costes indirectos	0,27 1,60 0,07	1,94
	<b>2 CIMENTACIONES</b>		

Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (euros)	Total (euros)
2.1	m3 Hormigón HA-20/B/40, de 20 N/mm2.,consistencia blanda, Tmáx. 40 mm, de central, i/vertido, colocado y p.p. de vibrado regleado,curado,con juntos de dilatación etc. en pavimentos exteriores de 12 cm de canto. Según EHE08.  <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>4 % Costes indirectos</i>	17,20 52,03 2,77	72,00
2.2	m2 Solera de hormigón armado de 15 cm. de espesor, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa, de central, i/vertido, curado, colocación y armado con # 15x15/8 B500T, p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado,según EHE08.500T  <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>Por redondeo</i> <i>4 % Costes indirectos</i>	2,28 13,90 -0,01 0,65	16,82
2.3	m3 Hormigón armado HA-25/F/12/IIa con acero B 500 S, elaborado en central según el CTE, vertido por medios manuales, vibrado y colocado según instrucción EHE.  <i>Sin descomposición</i> <i>4 % Costes indirectos</i>	58,21 2,33	60,54
<b>3 ESTRUCTURA</b>			
3.1	m2 Estructura metálica prefabricada para una luz de 40 metros, compuesta de pilares metálicos con una altura media de 6 m., moduladas a 10 m., cerchas (vigas portantes) y formas, p.p. de cubierta de chapa galvanizada de 0,6 mm. de espesor, lucernarios en poliéster, canalones de chapa galvanizada de 1 mm. de espesor y falso techo de aluminio minionda de 0,3 mm. de espesor con aislamiento de manta IBR-80, todo con protección antioxidante. Medido en proyección horizontal, totalmente terminada y montada. Con tabiquería exterior a elección del consumidor incorporada.  <i>Materiales</i> <i>4 % Costes indirectos</i>	288,47 11,54	300,01
3.2	ud Estructura de planta rectangular, de 60 m. de longitud y 40 m. de anchura (2400 m2),con viga curva de 1.4 m de canto y 0.2 m de ancho. Sobresaliendo del mismo punto de la viga curva pilares de madera maciza y uniendo los pilares con la viga curva dinteles.  Materiales:  Viga curva de madera laminada encolada GL24 desecación 1.1 x 0.20 m y 40 metros de luz.  Correas de madera maciza C24 de sección 9 x 25 cm ( b x h ) y 7.5 m. de longitud.  Dintel de madera maciza c24 de sección de 0.65 x 0.2 y 7.47 metros de longitud.  Pilar de madera maciza C24 de sección 0.65 x 0.2 m. por 6 m. de longitud.  <i>Materiales</i> <i>4 % Costes indirectos</i>	69.545,70 2.781,83	72.327,53
3.3	m2 Estructura prefabricada de paneles de hormigón armado, para nave industrial, formada por pilares de sección rectangular, vigas tipo Delta 4 m., separación de pórticos de 5.8 m., para una luz mayor de 13 m., i/p.p. de herrajes, apoyos, transporte y montaje, medido en proyección horizontal.  <i>Maquinaria</i> <i>Materiales</i> <i>4 % Costes indirectos</i>	1,52 142,71 5,77	150,00
3.4	m2 Estructura prefabricada de paneles de hormigón armado, para nave industrial, formada por pilares de sección rectangular, vigas tipo Delta 4 m., separación de pórticos de 5.8 m., para una luz mayor de 13 m., i/p.p. de herrajes, apoyos, transporte y montaje, medido en proyección horizontal.  <i>Maquinaria</i> <i>Materiales</i> <i>4 % Costes indirectos</i>	1,52 142,71 5,77	150,00



## Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (euros)	Total (euros)
	<b>4 CUBIERTA</b>		
4.1	m2 Cubierta formada por panel sandwich de chapa de acero en perfil comercial, prelacada cara exterior y galvanizada cara interior de 0,6 mm. con núcleo de espuma de poliuretano de 40 kg/m3. con un espesor total de 30 mm., sobre correas metálicas, i/p.p. de solapes, accesorios de fijación, juntas de estanqueidad, medios auxiliares y elementos de seguridad, medida en verdadera magnitud.Tanto para la estructura prefabricada como para los almacenes, oficinas y baños.		
	<i>Mano de obra</i>	4,85	
	<i>Materiales</i>	24,25	
	<i>4 % Costes indirectos</i>	1,16	
			30,26
	<b>5 ALBAÑILERIA</b>		
5.1	m2 Tabique de ladrillo hueco sencillo de 24x12x4 cm., recibido con pasta de yeso negro, i/replanteo, aplomado y recibido de cercos, roturas, humedecido de las piezas, limpieza y medios auxiliares, s/NBE-FL-90, medido deduciendo huecos superiores a 2 m2.		
	<i>Mano de obra</i>	6,22	
	<i>Materiales</i>	5,58	
	<i>4 % Costes indirectos</i>	0,47	
			12,27
5.2	m2 Guarnecido con yeso negro y enlucido de yeso blanco en paramentos horizontales de 15 mm. de espesor, incluso formación de rincones y colocación de andamios, medido deduciendo huecos superiores a 2 m2.		
	<i>Mano de obra</i>	4,43	
	<i>Materiales</i>	0,63	
	<i>Por redondeo</i>	-0,01	
	<i>4 % Costes indirectos</i>	0,20	
			5,25
5.3	m2 Alicatado con azulejo de gres 20x31 cm. extra, recibido con mortero de cemento CEM II/B-M 32,5 R y arena de miga 1/6, i/p.p. de cortes, ingletes, piezas especiales, rejuntado con lechada de cemento blanco BL-V 22,5 y limpieza, medido deduciendo huecos superiores a 1 m2.		
	<i>Mano de obra</i>	8,24	
	<i>Maquinaria</i>	0,01	
	<i>Materiales</i>	21,08	
	<i>Por redondeo</i>	0,01	
	<i>4 % Costes indirectos</i>	1,17	
			30,51
5.4	m2 Colocación de baldosa con azulejo color 15x15 cm. 1ª, recibido con pegamento gris, i/enfoscado previo, maestreado y fratasado con mortero de cemento cem ii/b-m 32,5 r y arena de río 1/6 (m-40) de 20 mm. de espesor, p.p. de cortes, ingletes, piezas especiales, rejuntado con lechada de cemento blanco bl-v 22,5 y limpieza, medido deduciendo huecos superiores a 1 m2.		
	<i>Mano de obra</i>	14,00	
	<i>Maquinaria</i>	0,01	
	<i>Materiales</i>	9,74	
	<i>Por redondeo</i>	0,01	
	<i>4 % Costes indirectos</i>	0,95	
			24,71
5.5	m2 Pintura gotelé plástico en blanco sobre paramentos verticales y horizontales, incluso imprimación de fondo, plastecido y proyectado de gota fina y tupida, lavable.		
	<i>Mano de obra</i>	1,48	
	<i>Materiales</i>	4,50	
	<i>4 % Costes indirectos</i>	0,24	
			6,22
	<b>6 INSTALACIÓN FONTANERIA</b>		

Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (euros)	Total (euros)
6.1	m2 A) Descripción: Repercusión por m² de superficie construida de obra de ayudas de cualquier trabajo de albañilería, necesarias para la correcta ejecución de la instalación de fontanería formada por: acometida, tubo de alimentación, contador individual, grupo de presión, depósito, montantes, instalación interior, cualquier otro elemento componente de la instalación, accesorios y piezas especiales, en edificio de vivienda unifamiliar. Incluso material auxiliar para realizar todos aquellos trabajos de apertura y tapado de rozas, apertura de huecos en tabiquería, fijación de soportes, recibidos y remates precisos para el correcto montaje de la instalación. B) Incluye: Trabajos de apertura y tapado de rozas. Apertura de agujeros en paramentos, muros, forjados y losas, para el paso de instalaciones. Colocación de pasatubos. Colocación y recibido de cajas para elementos empotrados. Sellado de agujeros y huecos de paso de instalaciones. C) Criterio de medición de proyecto: Superficie construida, medida según documentación gráfica de Proyecto. D) Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.		
	<i>Sin descomposición</i>	2,35	
	<i>4 % Costes indirectos</i>	0,09	
			2,44
6.2	Instalaciones		
	<i>Materiales</i>	1.178,31	
	<i>4 % Costes indirectos</i>	47,13	
			1.225,44
6.3	ud Aislamientos e Impermeabilizaciones		
	<i>Materiales</i>	1.183,59	
	<i>4 % Costes indirectos</i>	47,34	
			1.230,93
<b>7 INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO</b>			
7.1	ud Plato de ducha de acero esmaltada, de 70x70 cm., blanco, con grifería mezcladora exterior monobloc cromada, con ducha teléfono, flexible de 150 cm. y soporte articulado, incluso válvula de desagüe sifónica, con salida horizontal de 40 mm., totalmente instalada y funcionando.		
	<i>Mano de obra</i>	9,15	
	<i>Materiales</i>	78,58	
	<i>4 % Costes indirectos</i>	3,51	
			91,24
7.2	ud Suministro y colocación de encimera de mármol nacional, de 126 cm. de largo, y 2 cm. de grueso, con faldón frontal de 15 cm. y regleta pulida y con los bordes biselados, incluso con agujero para la instalación posterior de un lavabo de 1 seno, totalmente montada con los anclajes precisos, y sellada con silicona.		
	<i>Mano de obra</i>	15,91	
	<i>Materiales</i>	184,00	
	<i>4 % Costes indirectos</i>	8,00	
			207,91
7.3	ud Lavabo de porcelana vitrificada blanco, de 51x39 cm., para colocar empotrado con patinas de sujección, en encimera de mármol o similar (sin incluir), con grifo monobloc cromado, con rompechorros y enlaces de alimentación flexibles, incluso válvula de desagüe de 32 mm., llaves de escuadra de 1/2" cromadas, y latiguillos flexibles de 20 cm. y de 1/2", totalmente instalado y funcionando.		
	<i>Mano de obra</i>	12,58	
	<i>Materiales</i>	115,04	
	<i>4 % Costes indirectos</i>	5,10	
			132,72
7.4	ud Inodoro de porcelana vitrificada blanco, de tanque alto, colocado mediante tacos y tornillos al solado, incluso sellado con silicona, y compuesto por: taza, tanque alto de plástico con mecanismos, tubo y curva de PVC de 32 mm., para bajada de agua desde el tanque, y asiento con tapa de plástico, con bisagras de nylon, totalmente instalado, incluso con llave de escuadra de 1/2" cromada y latiguillo flexible de 20 cm. y de 1/2", funcionando. (El manguetón está incluido en las instalaciones de desagüe).		
	<i>Mano de obra</i>	14,87	
	<i>Materiales</i>	84,61	
	<i>4 % Costes indirectos</i>	3,98	
			103,46
<b>8 RED DE SANEAMIENTO</b>			

Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (euros)	Total (euros)
8.1	Ud Arqueta de PVC de 50 x 50 cm <i>Sin descomposición</i> <i>4 % Costes indirectos</i>	35,50 1,42	36,92
8.2	ud Arqueta de pvc de 60 x60 cm <i>Sin descomposición</i> <i>4 % Costes indirectos</i>	60,00 2,40	
8.3	ud Arqueta de PVC de 60 x 70 cm <i>Sin descomposición</i> <i>4 % Costes indirectos</i>	65,45 2,62	68,07
8.4	ud Arqueta de PVC de 70 x 80 cm <i>Sin descomposición</i> <i>4 % Costes indirectos</i>	90,05 3,60	93,65
8.5	m. Canalón de PVC cuadrado, con 25 cm. de desarrollo, fijado mediante gafas especiales de sujeción al alero, totalmente equipado, incluso con p.p. de piezas especiales y remates finales de PVC, y piezas de conexión a bajantes, completamente instalado. <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>4 % Costes indirectos</i>	2,86 4,74 0,30	7,90
8.6	m Colector PVC de DN 125 mm con una pendiente de 2 % <i>Sin descomposición</i> <i>4 % Costes indirectos</i>	4,23 0,17	4,40
8.7	m Colector PVC de DN 160 mm con una pendiente de 2 % <i>Sin descomposición</i> <i>4 % Costes indirectos</i>	6,59 0,26	6,85
8.8	m Colector PVC de DN 200 mm con una pendiente de 2 % <i>Sin descomposición</i> <i>4 % Costes indirectos</i>	10,06 0,40	10,46
8.9	m Colector PVC de DN 250 mm con una pendiente de 2 % <i>Sin descomposición</i> <i>4 % Costes indirectos</i>	15,91 0,64	16,55
8.10	m Colector PVC de DN 315 mm con una pendiente de 2 % y otra de 4 % <i>Sin descomposición</i> <i>4 % Costes indirectos</i>	24,74 0,99	25,73
8.11	m BAJANTE PVC de DN 110 mm <i>Sin descomposición</i> <i>4 % Costes indirectos</i>	13,50 0,54	14,04
<b>9 CARPINTERIA</b>			
9.1	ud Ventana practicable de 2 hoja de aluminio anodizado en color natural de 15 micras, de 50x180 cm. de medidas totales, compuesta por cerco, hoja y herrajes de colgar y de seguridad, totalmente instalada sobre precerco de aluminio, sellado de juntas y limpieza, incluso con p.p. de medios auxiliares. <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>4 % Costes indirectos</i>	3,35 90,50 3,75	97,60

Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (euros)	Total (euros)
9.2	ud Puerta vidiera de 1 hoja abatible de aluminio para oficina,lacado en blanco.Parte superior cristal 6+6 ,parte interior aluminio blanco.  <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>4 % Costes indirectos</i>	5,85 169,02 6,99	181,86
9.3	ud Puerta de 1 hoja abatible de aluminio,lacado en blanco.  <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>4 % Costes indirectos</i>	17,84 232,58 10,02	260,44
9.4	ud Puerta de entrada acorazada normalizada, lisa de pino melis para barnizar, totalmente montada en taller, sobre cerco de acero chapado de pino melis, con todos sus herrajes de colgar y seguridad, tapajuntas en ambas caras, tirador y mirilla, colocada en obra sobre precerco de acero (suministrado con la puerta), terminada con p.p. de medios auxiliares y sin embocadura.2 hojas.  <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>4 % Costes indirectos</i>	25,95 927,64 38,14	991,73
9.5	ud Puerta de paso vidriera corredera, de 1 hoja normalizada, de 1 cristal, serie económica, lisa hueca (VLH) de melamina en color, con doble cerco directo de pino macizo, tapajuntas moldeados de DM rechapados de pino en ambas caras, para pintar, herrajes de colgar y deslizamiento y manetas de cierre doradas, totalmente montada y con p.p. de medios auxiliares.  <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>4 % Costes indirectos</i>	17,84 232,58 10,02	260,44
<b>10 VALLADO</b>			
10.1	m Valla de malla soldada de 50x300x5 en módulos de 2,60x1,50 m., recercada con tubo metálico de 25x25x1,5 mm. y postes intermedios cada 2,60 m. de tubo de 60x60x1,5 mm. ambos galvanizados por inmersión, totalmente montada, i/recibido con mortero de cemento y arena de río 1/4. (M-80)  <i>Mano de obra</i> <i>Maquinaria</i> <i>Materiales</i> <i>4 % Costes indirectos</i>	5,73 0,01 6,33 0,48	12,55
10.2	ud Puerta de 1 hoja de 4,00x2,00 m. para cerramiento exterior, con bastidor de tubo de acero laminado en frío de 40x40 mm. y malla S/T galvanizada en caliente 40/14 STD, i/ herrajes de colgar y seguridad, elaborada en taller, ajuste y montaje en obra. (sin incluir recibido de albañilería).  <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>4 % Costes indirectos</i>	55,00 350,00 16,20	421,20
<b>11 URBANIZACION EXTERIOR</b>			
11.1	ud Suministro y colocación de farola de altura 280 cm., con base, adornos , zonas de unión y puerta de registro de acceso a la caja eléctrica de fundición. Fuste en tubo de hierro galvanizado, incluso luminaria de h=77 cm. realizada en policarbonato gravado . Fijación de la farola al suelo mediante 4 pernos de anclaje de acero galvanizado D=16 x 400 mm.  <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>Por redondeo</i> <i>4 % Costes indirectos</i>	20,99 323,63 -0,01 13,78	358,39

Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (euros)	Total (euros)
11.2	ud Punto de luz de alumbrado público formado por luminaria modelo Málaga de Philips , con lámpara tubular de 100 W. de VSAP sobre soporte en pared, de chapa de acero galvanizado, con pernos de anclaje y tubos y conductores totalmente colocados e instalados, listos para iluminar.  <i>Sin descomposición</i> <i>4 % Costes indirectos</i>	320,00 12,80	332,80
<b>12 MAQUINARIA</b>			
12.1	ud El grupo de aserrado consta de un sistema de visión y posicionamiento de la troza descortezada y una perfiladora. Tiene una potencia aproximada de 60 cv.  <i>Sin descomposición</i> <i>Por redondeo</i> <i>4 % Costes indirectos</i>	865.384,62 -0,01 34.615,39	900.000,00
12.2	ud Sierra que tiene por objeto sanear defectos de las piezas y retestar los extremos de las mismas para alcanzar las dimensiones preestablecidas. La máquina consiste en dos sierras circulares paralelos longitudinalmente. Su movimiento se realiza por un motor independiente o por transmisión. El corte lo pueden realizar por desplazamiento paralelo al plano del disco sobre la cara de la tabla.  La cinta transportadora de rodillos tiene una longitud de 144 metros que se distribuye tanto por el patio de trozas como por el edificio principal recorriendo todo el proceso hasta que se obtiene el producto final.  <i>Sin descomposición</i> <i>Por redondeo</i> <i>4 % Costes indirectos</i>	384.615,39 -0,01 15.384,62	400.000,00
12.3	ud Máquina de sierra múltiple (dos discos paralelos) que quitan los cantos no deseados de las tablas provenientes de la sierra de discos múltiples.  <i>Sin descomposición</i> <i>4 % Costes indirectos</i>	76.923,08 3.076,92	80.000,00
12.4	ud Máquina con sierra de cadena que divide la troza a la longitud deseada.  <i>Sin descomposición</i> <i>4 % Costes indirectos</i>	96.153,85 3.846,15	100.000,00
12.5	ud TRANSFER TRONCOS 2, 3 o 4 cadenas. • Estructura en HEB 160. • Cadenas de malla de 18 mm (grado 80, alta resistencia). • Eje de tiro en acero F-114 apoyado en 2 rodamientos (primeras marcas) por cadena. • Accionamiento por motorreductor o motorreductores según largo.  TRANSFER PRODUCTOS 2, 3 o 4 cadenas. • Estructura en tubo estructural. • Cadenas de arrastre de 1" 1/4 o 1" 1/2. • Eje de tiro en acero F-114 apoyado en 2 rodamientos (primeras marcas) por cadena y accionado por motorreductor.  con una potencia aproximada de 3 cv.  <i>Sin descomposición</i> <i>4 % Costes indirectos</i>	38.461,54 1.538,46	40.000,00
12.6	ud Equipo para escanear o analizar algún tipo de metal por el cual la troza tenga incrustado. Además lleva incorporado un sistema de clasificación de las trozas según su diámetro.  <i>Sin descomposición</i> <i>4 % Costes indirectos</i>	48.076,92 1.923,08	50.000,00

**Cuadro de precios nº 2**

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (euros)	Total (euros)
12.7	<p>ud Esta máquina dispone de un sistema que alimenta en continuo las trozas centradas en sentido longitudinal hasta un rotor cuyas garras y cuchillas actúan presionando la madera en rollo y separando la corteza.</p> <p><i>Sin descomposición</i> <i>Por redondeo</i> <i>4 % Costes indirectos</i></p>	<p>384.615,39 -0,01 15.384,62</p>	400.000,00
12.8	<p>ud Carretillas elevadoras de horquilla. Tiene una línea de transmisión potente, un chasis rígido de sección cúbica y un sistema hidráulico con sensor de carga.</p> <p><i>Sin descomposición</i> <i>Por redondeo</i> <i>4 % Costes indirectos</i></p>	<p>9.615,39 -0,01 384,62</p>	10.000,00
12.9	<p>m Transporte de la corteza procedente de las trozas que pasan por la descortezadora, hasta el silo de corteza.</p> <p>La goma utilizada en estos cinturones es no- de tinción y ha sido diseñado para proporcionar primera- clase de resistencia al aceite y resinas</p> <p>El canal de la construcción se compone de al menos dos capas de poliéster- tela de poliéster( ee). Las ventajas de la tela son: que es impermeable a la humedad, tiene muy buena resistencia química, alargamiento bajo y de alta resistencia a la tracción.</p> <p>espesores de la cubiertas: suministrado como estándar. La cara 5mm o para la espalda cinturón de control deslizante de aplicaciones. Otro grueso también son disponibles bajo petición</p> <p>Ancho de banda de disponibilidad: disponible en anchos de hasta a 2000mm</p> <p>Cubierta de calidad de grado opciones: Se suministra con aceite y resina- cubierta resistente al grado de cualidades</p> <p>Características de la cinta transportadora de goma:</p> <p>muy buena flexibilidad resistente al corte y al desgarro muy baja elongación buena resistencia al impacto poleas excelente corte y reforzado bordes moldeados Excelente de la cubierta- capas ply-ply y adherencia Good abrasión/resistencia al desgaste La resistencia a la avulsión, resistente al corte</p> <p><i>Sin descomposición</i> <i>4 % Costes indirectos</i></p>	<p>1.923,08 76,92</p>	2.000,00
12.10	<p>ud Sierra con discos múltiples de dimensiones grandes, suficientes para convertir las trozas perfiladas provenientes del grupo de aserrado en tablas casi acabadas.</p> <p><i>Sin descomposición</i> <i>4 % Costes indirectos</i></p>	<p>480.769,23 19.230,77</p>	500.000,00
12.11	<p>ud Carretilla elevadora con pinzas para el desplazamiento de las trozas en el patio de trozas.</p> <p><i>Sin descomposición</i> <i>Por redondeo</i> <i>4 % Costes indirectos</i></p>	<p>115.384,62 -0,01 4.615,39</p>	120.000,00
12.12	<p>Ud Los rodillos de alimentación son rodillos que guían el tronco hacia el grupo de aserrado</p> <p><i>Sin descomposición</i> <i>Por redondeo</i> <i>4 % Costes indirectos</i></p>	<p>9.615,39 -0,01 384,62</p>	10.000,00

## Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (euros)	Total (euros)
12.13	Ud El elevador de troncos es una máquina con una cierta inclinación, la cual permite la elevación de los troncos a la cinta de rodillos gracias a unos ganchos metidos en unas vías. <i>Sin descomposición</i> 4 % Costes indirectos	38.461,54 1.538,46	40.000,00
12.14	Ud El sistema de apilado automático consiste en el apilado de las tablas(producto final). <i>Sin descomposición</i> 4 % Costes indirectos	48.076,92 1.923,08	50.000,00
12.15	ud Consta de 3 afiladoras independientes:  Afiladora de sierras circulares. Potencia de 2 CV 2500€  Afiladora de sierra de cintas. 2700€  Afiladora de cadena. 300€ <i>Sin descomposición</i> 4 % Costes indirectos	5.500,00 220,00	5.720,00
13.1	<b>13 ESTACIONAMIENTO</b> m2 Pintura plástica de resinas epoxi, dos capas sobre suelos de hormigón, lijado o limpieza, mano de imprimación especial epoxi, diluido, plastecido de golpes con masilla especial y lijado de parches.Ancho de la línea 0.2 m. y de largo 7 y 4.07 metros. <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> 4 % Costes indirectos	2,58 4,42 0,28	7,28
	Viver, Septiembre 2015 Ingeniero Forestal  Alejandro Morillo Roselló		

PRESUPUESTO Y MEDICION



## PRESUPUESTO PARCIAL Nº 1 MOVIMIENTOS DE TIERRA

Nº	DESCRIPCION	UDS.	LARGO	ANCHO	ALTO	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE																																																																																										
1.1	<b>M2. Desbroce y limpieza superficial del terreno, por medios mecánicos, con tala y retirada de árboles y arbustos, arrancado de tocones, con carga y transporte al vertedero, y con p.p. de medios auxiliares.</b>					20.000,000	2,36	47.200,00																																																																																										
1.2	<b>M3. Desmonte en tierra a cielo abierto con medios mecánicos, incluso perfilado y carga sobre camión de los productos resultantes de la excavación de la seccion de los almacenes. Superficie 348.33 m2 Longitud: 60 m.</b>					20.901,000	4,45	93.009,45																																																																																										
1.3	<b>M2. Explanación, refino y nivelación de terrenos, por medios mecánicos, en terrenos limpiados superficialmente con máquinas, con p.p. de medios auxiliares.</b>					20.000,000	0,25	5.000,00																																																																																										
1.4	<b>M3. Excavación en zanjas de saneamiento, en terrenos de consistencia floja, por medios mecánicos, con extracción de tierras a los bordes, y con posterior relleno y apisonado de las tierras procedentes de la excavación y con p.p. de medios auxiliares.</b>																																																																																																	
	<table border="0"> <thead> <tr> <th>Ud</th> <th>Largo</th> <th>Ancho</th> <th>Alto</th> <th>TOTAL</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Colectores</td> <td>CL1</td> <td>72.43</td> <td>0.6</td> <td>0.10</td> </tr> <tr> <td>CL2</td> <td>43.12</td> <td>0.6</td> <td>0.10</td> <td></td> </tr> <tr> <td>CL3</td> <td>91.83</td> <td>0.6</td> <td>0.10</td> <td></td> </tr> <tr> <td>CL4</td> <td>43</td> <td>0.6</td> <td>0.10</td> <td></td> </tr> <tr> <td>CL5</td> <td>62.52</td> <td>0.6</td> <td>0.10</td> <td></td> </tr> <tr> <td>CL6</td> <td>37.84</td> <td>0.6</td> <td>0.10</td> <td></td> </tr> <tr> <td>-----</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>21 m3</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Ud</td> <td>Largo</td> <td>Ancho</td> <td>Alto</td> <td>TOTAL</td> </tr> <tr> <td>Arquetas</td> <td>CL1</td> <td>0.5</td> <td>0.5</td> <td>0.10</td> </tr> <tr> <td>CL2</td> <td>0.6</td> <td>0.6</td> <td>0.10</td> <td></td> </tr> <tr> <td>CL3</td> <td>0.6</td> <td>0.7</td> <td>0.10</td> <td></td> </tr> <tr> <td>CL4</td> <td>0.6</td> <td>0.6</td> <td>0.10</td> <td></td> </tr> <tr> <td>CL5</td> <td>0.7</td> <td>0.8</td> <td>0.10</td> <td></td> </tr> <tr> <td>CL6</td> <td>0.7</td> <td>0.8</td> <td>0.10</td> <td></td> </tr> <tr> <td>-----</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>0.251 m3</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Ud	Largo	Ancho	Alto	TOTAL	Colectores	CL1	72.43	0.6	0.10	CL2	43.12	0.6	0.10		CL3	91.83	0.6	0.10		CL4	43	0.6	0.10		CL5	62.52	0.6	0.10		CL6	37.84	0.6	0.10		-----						21 m3				Ud	Largo	Ancho	Alto	TOTAL	Arquetas	CL1	0.5	0.5	0.10	CL2	0.6	0.6	0.10		CL3	0.6	0.7	0.10		CL4	0.6	0.6	0.10		CL5	0.7	0.8	0.10		CL6	0.7	0.8	0.10		-----						0.251 m3										
Ud	Largo	Ancho	Alto	TOTAL																																																																																														
Colectores	CL1	72.43	0.6	0.10																																																																																														
CL2	43.12	0.6	0.10																																																																																															
CL3	91.83	0.6	0.10																																																																																															
CL4	43	0.6	0.10																																																																																															
CL5	62.52	0.6	0.10																																																																																															
CL6	37.84	0.6	0.10																																																																																															
-----																																																																																																		
	21 m3																																																																																																	
Ud	Largo	Ancho	Alto	TOTAL																																																																																														
Arquetas	CL1	0.5	0.5	0.10																																																																																														
CL2	0.6	0.6	0.10																																																																																															
CL3	0.6	0.7	0.10																																																																																															
CL4	0.6	0.6	0.10																																																																																															
CL5	0.7	0.8	0.10																																																																																															
CL6	0.7	0.8	0.10																																																																																															
-----																																																																																																		
	0.251 m3																																																																																																	
						21,251	8,44	179,36																																																																																										
1.5	<b>M3. Excavación en zanjas y pozos de cimentación según NTE/ADZ – 4, en terrenos de consistencia media ( sin incluir martillo ), por medios mecánicos, con carga sobre camión basculante y transporte en propia parcela.Para:</b>																																																																																																	
	<table border="0"> <thead> <tr> <th>Uds.</th> <th>Largo</th> <th>Ancho</th> <th>Alto</th> <th>TOTAL</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Zapatas</td> <td>54,00</td> <td>1.8</td> <td>0.90</td> <td>0.7</td> <td>61.24 m3</td> </tr> <tr> <td>Correas</td> <td>48,00</td> <td>7.5</td> <td>0,40</td> <td>0,40</td> <td>57,6 m3</td> </tr> </tbody> </table>	Uds.	Largo	Ancho	Alto	TOTAL	Zapatas	54,00	1.8	0.90	0.7	61.24 m3	Correas	48,00	7.5	0,40	0,40	57,6 m3																																																																																
Uds.	Largo	Ancho	Alto	TOTAL																																																																																														
Zapatas	54,00	1.8	0.90	0.7	61.24 m3																																																																																													
Correas	48,00	7.5	0,40	0,40	57,6 m3																																																																																													
						118,840	1,94	230,55																																																																																										

Total presupuesto parcial nº 1 ... 145.619,36

## PRESUPUESTO PARCIAL Nº 2 CIMENTACIONES

Nº	DESCRIPCION	UDS.	LARGO	ANCHO	ALTO	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
2.1	<b>M3. Hormigón HA-20/B/40, de 20 N/mm2.,consistencia blanda, Tmáx. 40 mm, de central, i/vertido, colocado y p.p. de vibrado regleado,curado,con juntos de dilatación etc. en pavimentos exteriores de 12 cm de canto. Según EHE08.</b>					1.350,000	72,00	97.200,00
2.2	<b>M2. Solera de hormigón armado de 15 cm. de espesor, realizada con hormigón HA-25/B/20/Ila, de central, i/vertido, curado, colocación y armado con # 15x15/8 B500T, p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado,según EHE08.500T</b>					8.750,000	16,82	147.175,00
2.3	<b>M3. Hormigón armado HA-25/F/12/Ila con acero B 500 S, elaborado en central según el CTE, vertido por medios manuales, vibrado y colocado según instrucción EHE.</b>					172,800	60,54	10.461,31

Total presupuesto parcial nº 2 ... 254.836,31

## PRESUPUESTO PARCIAL Nº 3 ESTRUCTURA

Nº	DESCRIPCION	UDS.	LARGO	ANCHO	ALTO	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
3.1	<b>M2. Estructura metálica prefabricada para una luz de 40 metros, compuesta de pilares metálicos con una altura media de 6 m., moduladas a 10 m., cerchas (vigas portantes) y formas, p.p. de cubierta de chapa galvanizada de 0,6 mm. de espesor, lucernarios en poliéster, canalones de chapa galvanizada de 1 mm. de espesor y falso techo de aluminio minionda de 0,3 mm. de espesor con aislamiento de manta IBR-80, todo con protección antioxidante. Medido en proyección horizontal, totalmente terminada y montada. Con tabiquería exterior a elección del consumidor incorporada.</b>					1.250,000	300,01	375.012,50
3.2	<b>Ud. Estructura de planta rectangular, de 60 m. de longitud y 40 m. de anchura (2400 m2), con viga curva de 1.4 m de canto y 0.2 m de ancho. Sobresaliendo del mismo punto de la viga curva pilares de madera maciza y uniendo los pilares con la viga curva dinteles.</b>  <b>Materiales:</b>  <b>Viga curva de madera laminada encolada GL24 desecación 1.1 x 0.20 m y 40 metros de luz.</b>  <b>Correas de madera maciza C24 de sección 9 x 25 cm ( b x h ) y 7.5 m. de longitud.</b>  <b>Dintel de madera maciza c24 de sección de 0.65 x 0.2 y 7.47 metros de longitud.</b>  <b>Pilar de madera maciza C24 de sección 0.65 x 0.2 m. por 6 m. de longitud.</b>					1,000	72.327,53	72.327,53
3.3	<b>M2. Estructura prefabricada de paneles de hormigón armado, para nave industrial, formada por pilares de sección rectangular, vigas tipo Delta 4 m., separación de pórticos de 5.8 m., para una luz mayor de 13 m., i/p.p. de herrajes, apoyos, transporte y montaje, medido en proyección horizontal.</b>					150,000	150,00	22.500,00
3.4	<b>M2. Estructura prefabricada de paneles de hormigón armado, para nave industrial, formada por pilares de sección rectangular, vigas tipo Delta 4 m., separación de pórticos de 5.8 m., para una luz mayor de 13 m., i/p.p. de herrajes, apoyos, transporte y montaje, medido en proyección horizontal.</b>					150,000	150,00	22.500,00

Total presupuesto parcial nº 3 ... 492.340,03

## PRESUPUESTO PARCIAL Nº 4 CUBIERTA

Nº	DESCRIPCION	UDS.	LARGO	ANCHO	ALTO	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
4.1	<b>M2. Cubierta formada por panel sandwich de chapa de acero en perfil comercial, prelacada cara exterior y galvanizada cara interior de 0,6 mm. con núcleo de espuma de poliuretano de 40 kg/m3. con un espesor total de 30 mm., sobre correas metálicas, i/p.p. de solapes, accesorios de fijación, juntas de estanqueidad, medios auxiliares y elementos de seguridad, medida en verdadera magnitud. Tanto para la estructura prefabricada como para los almacenes, oficinas y baños.</b>					8.750,000	30,26	264.775,00

Total presupuesto parcial nº 4 ... 264.775,00

## PRESUPUESTO PARCIAL Nº 5 ALBAÑILERIA

Nº	DESCRIPCION	UDS.	LARGO	ANCHO	ALTO	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
5.1	<b>M2. Tabique de ladrillo hueco sencillo de 24x12x4 cm., recibido con pasta de yeso negro, i/replanteo, aplomado y recibido de cercos, roturas, humedecido de las piezas, limpieza y medios auxiliares, s/NBE-FL-90, medido deduciendo huecos superiores a 2 m2.</b>					1.550,000	12,27	19.018,50
5.2	<b>M2. Guarnecido con yeso negro y enlucido de yeso blanco en paramentos horizontales de 15 mm. de espesor, incluso formación de rincones y colocación de andamios, medido deduciendo huecos superiores a 2 m2.</b>					1.550,000	5,25	8.137,50
5.3	<b>M2. Alicatado con azulejo de gres 20x31 cm. extra, recibido con mortero de cemento CEM II/B-M 32,5 R y arena de miga 1/6, i/p.p. de cortes, ingletes, piezas especiales, rejuntado con lechada de cemento blanco BL-V 22,5 y limpieza, medido deduciendo huecos superiores a 1 m2.</b>					150,000	30,51	4.576,50
5.4	<b>M2. Colocación de baldosa con azulejo color 15x15 cm. 1ª, recibido con pegamento gris, i/enfoscado previo, maestreado y fratasado con mortero de cemento cem ii/b-m 32,5 r y arena de río 1/6 (m-40) de 20 mm. de espesor, p.p. de cortes, ingletes, piezas especiales, rejuntado con lechada de cemento blanco bl-v 22,5 y limpieza, medido deduciendo huecos superiores a 1 m2.</b>					1.250,000	24,71	30.887,50
5.5	<b>M2. Pintura gotelé plástico en blanco sobre paramentos verticales y horizontales, incluso imprimación de fondo, plastecido y proyectado de gota fina y tupida, lavable.</b>					150,000	6,22	933,00

Total presupuesto parcial nº 5 ... 63.553,00

## PRESUPUESTO PARCIAL Nº 6 INSTALACIÓN FONTANERÍA

Nº	DESCRIPCION	UDS.	LARGO	ANCHO	ALTO	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
6.1	<b>M2. A) Descripción:</b> Repercusión por m <sup>2</sup> de superficie construida de obra de ayudas de cualquier trabajo de albañilería, necesarias para la correcta ejecución de la instalación de fontanería formada por: acometida, tubo de alimentación, contador individual, grupo de presión, depósito, montantes, instalación interior, cualquier otro elemento componente de la instalación, accesorios y piezas especiales, en edificio de vivienda unifamiliar. Incluso material auxiliar para realizar todos aquellos trabajos de apertura y tapado de rozas, apertura de huecos en tabiquería, fijación de soportes, recibidos y remates precisos para el correcto montaje de la instalación. <b>B) Incluye:</b> Trabajos de apertura y tapado de rozas. Apertura de agujeros en paramentos, muros, forjados y losas, para el paso de instalaciones. Colocación de pasatubos. Colocación y recibido de cajas para elementos empotrados. Sellado de agujeros y huecos de paso de instalaciones. <b>C) Criterio de medición de proyecto:</b> Superficie construida, medida según documentación gráfica de Proyecto. <b>D) Criterio de medición de obra:</b> Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.					70,000	2,44	170,80
6.2	. Instalaciones					1,000	1.225,44	1.225,44
6.3	Ud. Aislamientos e Impermeabilizaciones					1,000	1.230,93	1.230,93

Total presupuesto parcial nº 6 ... 2.627,17

## PRESUPUESTO PARCIAL N° 7 INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO

Nº	DESCRIPCION	UDS.	LARGO	ANCHO	ALTO	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
7.1	<b>Ud. Plato de ducha de acero esmaltada, de 70x70 cm., blanco, con grifería mezcladora exterior monobloc cromada, con ducha teléfono, flexible de 150 cm. y soporte articulado, incluso válvula de desagüe sifónica, con salida horizontal de 40 mm., totalmente instalada y funcionando.</b>					2,000	91,24	182,48
7.2	<b>Ud. Suministro y colocación de encimera de mármol nacional, de 126 cm. de largo, y 2 cm. de grueso, con faldón frontal de 15 cm. y regleta pulida y con los bordes biselados, incluso con agujero para la instalación posterior de un lavabo de 1 seno, totalmente montada con los anclajes precisos, y sellada con silicona.</b>					2,000	207,91	415,82
7.3	<b>Ud. Lavabo de porcelana vitrificada blanco, de 51x39 cm., para colocar empotrado con platinas de sujeción, en encimera de mármol o similar (sin incluir), con grifo monobloc cromado, con rompechorros y enlaces de alimentación flexibles, incluso válvula de desagüe de 32 mm., llaves de escuadra de 1/2" cromadas, y latiguillos flexibles de 20 cm. y de 1/2", totalmente instalado y funcionando.</b>					4,000	132,72	530,88
7.4	<b>Ud. Inodoro de porcelana vitrificada blanco, de tanque alto, colocado mediante tacos y tornillos al solado, incluso sellado con silicona, y compuesto por: taza, tanque alto de plástico con mecanismos, tubo y curva de PVC de 32 mm., para bajada de agua desde el tanque, y asiento con tapa de plástico, con bisagras de nylon, totalmente instalado, incluso con llave de escuadra de 1/2" cromada y latiguillo flexible de 20 cm. y de 1/2", funcionando. (El manguetón está incluido en las instalaciones de desagüe).</b>					4,000	103,46	413,84

Total presupuesto parcial n° 7 ... 1.543,02

## PRESUPUESTO PARCIAL Nº 8 RED DE SANEAMIENTO

Nº	DESCRIPCION	UDS.	LARGO	ANCHO	ALTO	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
8.1	<b>Ud. Arqueta de PVC de 50 x 50 cm</b>					3,000	36,92	110,76
8.2	<b>Ud. Arqueta de pvc de 60 x60 cm</b>					6,000	62,40	374,40
8.3	<b>Ud. Arqueta de PVC de 60 x 70 cm</b>					5,000	68,07	340,35
8.4	<b>Ud. Arqueta de PVC de 70 x 80 cm</b>					4,000	93,65	374,60
8.5	<b>M.. Canalón de PVC cuadrado, con 25 cm. de desarrollo, fijado mediante gafas especiales de sujeción al alero, totalmente equipado, incluso con p.p. de piezas especiales y remates finales de PVC, y piezas de conexión a bajantes, completamente instalado.</b>					360,000	7,90	2.844,00
8.6	<b>M. Colector PVC de DN 125 mm con una pendiente de 2 %</b>					72,430	4,40	318,69
8.7	<b>M. Colector PVC de DN 160 mm con una pendiente de 2 %</b>					43,120	6,85	295,37
8.8	<b>M. Colector PVC de DN 200 mm con una pendiente de 2 %</b>					43,000	10,46	449,78
8.9	<b>M. Colector PVC de DN 250 mm con una pendiente de 2 %</b>					91,830	16,55	1.519,79
8.10	<b>M. Colector PVC de DN 315 mm con una pendiente de 2 % y otra de 4 %</b>					37,840	25,73	973,62
8.11	<b>M. BAJANTE PVC de DN 110 mm</b>					24,000	14,04	336,96

Total presupuesto parcial nº 8 ... 7.938,32



## PRESUPUESTO PARCIAL Nº 9 CARPINTERIA

Nº	DESCRIPCION	UDS.	LARGO	ANCHO	ALTO	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
9.1	<b>Ud. Ventana practicable de 2 hoja de aluminio anodizado en color natural de 15 micras, de 50x180 cm. de medidas totales, compuesta por cerco, hoja y herrajes de colgar y de seguridad, totalmente instalada sobre precerco de aluminio, sellado de juntas y limpieza, incluso con p.p. de medios auxiliares.</b>					7,000	97,60	683,20
9.2	<b>Ud. Puerta vidiera de 1 hoja abatible de aluminio para oficina,lacado en blanco.Parte superior cristal 6+6 ,parte interior aluminio blanco.</b>					6,000	181,86	1.091,16
9.3	<b>Ud. Puerta de 1 hoja abatible de aluminio,lacado en blanco.</b>					6,000	260,44	1.562,64
9.4	<b>Ud. Puerta de entrada acorazada normalizada, lisa de pino melis para barnizar, totalmente montada en taller, sobre cerco de acero chapado de pino melis, con todos sus herrajes de colgar y seguridad, tapajuntas en ambas caras, tirador y mirilla, colocada en obra sobre precerco de acero (suministrado con la puerta), terminada con p.p. de medios auxiliares y sin embocadura.2 hojas.</b>					1,000	991,73	991,73
9.5	<b>Ud. Puerta de paso vidriera corredera, de 1 hoja normalizada, de 1 cristal, serie económica, lisa hueca (VLH) de melamina en color, con doble cerco directo de pino macizo, tapajuntas moldeados de DM rechapados de pino en ambas caras, para pintar, herrajes de colgar y deslizamiento y manetas de cierre doradas, totalmente montada y con p.p. de medios auxiliares.</b>					1,000	260,44	260,44

Total presupuesto parcial nº 9 ... 4.589,17

## PRESUPUESTO PARCIAL Nº 10 VALLADO

Nº	DESCRIPCION	UDS.	LARGO	ANCHO	ALTO	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
10.1	<b>M. Valla de malla soldada de 50x300x5 en módulos de 2,60x1,50 m., recercada con tubo metálico de 25x25x1,5 mm. y postes intermedios cada 2,60 m. de tubo de 60x60x1,5 mm. ambos galvanizados por inmersión, totalmente montada, i/recibido con mortero de cemento y arena de río 1/4. (M-80)</b>					900,000	12,55	11.295,00
10.2	<b>Ud. Puerta de 1 hoja de 4,00x2,00 m. para cerramiento exterior, con bastidor de tubo de acero laminado en frío de 40x40 mm. y malla S/T galvanizada en caliente 40/14 STD, i/ herrajes de colgar y seguridad, elaborada en taller, ajuste y montaje en obra. (sin incluir recibido de albañilería).</b>					3,000	421,20	1.263,60

Total presupuesto parcial nº 10 ... 12.558,60

## PRESUPUESTO PARCIAL Nº 11 URBANIZACION EXTERIOR

Nº	DESCRIPCION	UDS.	LARGO	ANCHO	ALTO	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
11.1	<b>Ud. Suministro y colocación de farola de altura 280 cm., con base, adornos , zonas de unión y puerta de registro de acceso a la caja eléctrica de fundición. Fuste en tubo de hierro galvanizado, incluso luminaria de h=77 cm. realizada en policarbonato gravado . Fijación de la farola al suelo mediante 4 pernos de anclaje de acero galvanizado D=16 x 400 mm.</b>					25,000	358,39	8.959,75
11.2	<b>Ud. Punto de luz de alumbrado público formado por luminaria modelo Málaga de Philips , con lámpara tubular de 100 W. de VSAP sobre soporte en pared, de chapa de acero galvanizado, con pernos de anclaje y tubos y conductores totalmente colocados e instalados, listos para iluminar.</b>					25,000	332,80	8.320,00

Total presupuesto parcial nº 11 ... 17.279,75

## PRESUPUESTO PARCIAL Nº 12 MAQUINARIA

Nº	DESCRIPCION	UDS.	LARGO	ANCHO	ALTO	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
12.1	<b>Ud. El grupo de aserrado consta de un sistema de visión y posicionamiento de la troza descortezada y una perfiladora. Tiene una potencia aproxima de 60 cv.</b>					1,000	900.000,00	900.000,00
12.2	<b>Ud. Sierra que tiene por objeto sanear defectos de las piezas y retestar los extremos de las mismas para alcanzar las dimensiones preestablecidas. La máquina consiste en dos sierras circulares paralelos longitudinalmente. Su movimiento se realiza por un motor independiente o por transmisión. El corte lo pueden realizar por desplazamiento paralelo al plano del disco sobre la cara de la tabla.  La cinta tranportadora de rodillos tiene una longitud de 144 metros que se distribuye tanto por el patio de trozas como por el edificio principal recorriendo todo el proceso hasta que se obtiene el producto final.</b>					1,000	400.000,00	400.000,00
12.3	<b>Ud. Máquina de sierra multiple (dos discos paralelos) que quitan los cantos no deseados de las tablas provenientes de la sierra de discos multiples.</b>					1,000	80.000,00	80.000,00
12.4	<b>Ud. Maquina con sierra de cadena que divide la troza a la longitud deseada.</b>					1,000	100.000,00	100.000,00
12.5	<b>Ud. TRANSFER TRONCOS 2, 3 o 4 cadenas. • Estructura en HEB 160. • Cadenas de malla de 18 mm (grado 80, alta resistencia). • Eje de tiro en acero F-114 apoyado en 2 rodamientos (primeras marcas) por cadena. • Accionamiento por motorreductor o motorreductores según largo.  TRANSFER PRODUCTOS 2, 3 o 4 cadenas. • Estructura en tubo estructural. • Cadenas de arrastre de 1" 1/4 o 1" 1/2. • Eje de tiro en acero F-114 apoyado en 2 rodamientos (primeras marcas) por cadena y accionado por motorreductor.  con una potencia aproximada de 3 cv.</b>					2,000	40.000,00	80.000,00
12.6	<b>Ud. Equipo para escanear o analizar algun tipo de metal por el cual la troza tenga incrustado. Además lleva incorporado un sistema de clasificación de las trozas según su diametro.</b>					1,000	50.000,00	50.000,00
12.7	<b>Ud. Esta máquina dispone de un sistema que alimenta en continuo las trozas centradas en sentido longitudinal hasta un rotor cuyas garras y cuchillas actúan presionando la madera en rollo y separando la corteza.</b>					1,000	400.000,00	400.000,00
12.8	<b>Ud. Carretillas elevadoras de horquilla.Tiene una línea de transmisión potente, un chasis rígido de sección cúbica y un sistema hidráulico con sensor de carga.</b>					4,000	10.000,00	40.000,00

Suma y sigue ... 2.050.000,00

## PRESUPUESTO PARCIAL Nº 12 MAQUINARIA

Nº	DESCRIPCION	UDS.	LARGO	ANCHO	ALTO	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
12.9	<p><b>M. Transporte de la corteza procedente de las trozas que pasan por la descortezadora, hasta el silo de corteza.</b></p> <p>La goma utilizada en estos cinturones es no- de tinción y ha sido diseñado para proporcionar primera- clase de resistencia al aceite y resinas</p> <p>El canal de la construcción se compone de al menos dos capas de poliéster- tela de poliéster( ee). Las ventajas de la tela son: que es impermeable a la humedad, tiene muy buena resistencia química, alargamiento bajo y de alta resistencia a la tracción.</p> <p>espesores de la cubiertas: suministrado como estándar.La cara 5mm o para la espalda cinturón de control deslizante de aplicaciones. Otro gruesotambién sondisponibles bajo petición</p> <p>Ancho de banda de disponibilidad: disponible en anchos de hasta a 2000mm</p> <p>Cubierta de calidad de grado opciones: Se suministra con aceite y resina- cubierta resistente al grado de cualidades</p> <p>Características de la cinta transportadora de goma:</p> <p>muy buena flexibilidad resistente al corte y al desgarro muy baja elongación buena resistencia al impacto poleas excelente corte y reforzado bordes moldeados Excelente de la cubierta- capas ply-ply y adherencia Good abrasión/resistencia al desgaste La resistencia a la avulsión, resistente al corte</p>					10,000	2.000,00	20.000,00
12.10	<p><b>Ud. Sierra con discos multiples de dimensiones grandes, suficientes para convertir las trozas perfiladas provenientes del grupo de aserrado en tablas casi acabadas.</b></p>					1,000	500.000,00	500.000,00
12.11	<p><b>Ud. Carretilla elevadora con pinzas para el desplazamiento de las trozas en el patio de trozas.</b></p>					2,000	120.000,00	240.000,00
12.12	<p><b>Ud. Los rodillos de alimentacion son rodillos que guian el tronco hacia el grupo de aserrado</b></p>					1,000	10.000,00	10.000,00
12.13	<p><b>Ud. El elevador de troncos es una máquina con una cierta inclinación, la cual permite la elevación de los troncos a la cinta de rodillos gracias a unos ganchos metidos en unas vías.</b></p>					3,000	40.000,00	120.000,00
12.14	<p><b>Ud. El sistema de apilado automático consiste en el apilado de las tablas(producto final).</b></p>					1,000	50.000,00	50.000,00
12.15	<p><b>Ud. Consta de 3 afiladoras independientes:</b></p> <p><b>Afiladora de sierras circulares. Potencia de 2 CV 2500€</b></p> <p><b>Afiladora de sierra de cintas. 2700€</b></p> <p><b>Afiladora de cadena. 300€</b></p>					1,000	5.720,00	5.720,00

Total presupuesto parcial nº 12 ... 2.995.720,00

## PRESUPUESTO PARCIAL Nº 13 ESTACIONAMIENTO

Nº	DESCRIPCION	UDS.	LARGO	ANCHO	ALTO	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
13.1	<b>M2. Pintura plástica de resinas epoxi, dos capas sobre suelos de hormigón, i/lijado o limpieza, mano de imprimación especial epoxi, diluido, plastecido de golpes con masilla especial y lijado de parches.Ancho de la línea 0.2 m. y de largo 7 y 4.07 metros.</b>					53,140	7,28	386,86

Total presupuesto parcial nº 13 ... 386,86

## RESUMEN POR CAPITULOS

CAPITULO MOVIMIENTOS DE TIERRA	145.619,36
CAPITULO CIMENTACIONES	254.836,31
CAPITULO ESTRUCTURA	492.340,03
CAPITULO CUBIERTA	264.775,00
CAPITULO ALBAÑILERIA	63.553,00
CAPITULO INSTALACIÓN FONTANERIA	2.627,17
CAPITULO INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO	1.543,02
CAPITULO RED DE SANEAMIENTO	7.938,32
CAPITULO CARPINTERIA	4.589,17
CAPITULO VALLADO	12.558,60
CAPITULO URBANIZACION EXTERIOR	17.279,75
CAPITULO MAQUINARIA	2.995.720,00
CAPITULO ESTACIONAMIENTO	386,86
REDONDEO.....	
PRESUPUESTO DE EJECUCION MATERIAL.....	<u>4.263.766,59</u>

EL PRESUPUESTO DE EJECUCION MATERIAL ASCIENDE A LAS EXPRESADAS CUATRO MILLONES DOSCIENTOS SESENTA Y TRES MIL SETECIENTOS SESENTA Y SEIS EUROS CON CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS.

Proyecto: Aserradero de Pinus halepensis en Viver (Castellón)

<b>Capítulo</b>	<b>Importe</b>
Capítulo 1 MOVIMIENTOS DE TIERRA	145.619,36
Capítulo 2 CIMENTACIONES	254.836,31
Capítulo 3 ESTRUCTURA	492.340,03
Capítulo 4 CUBIERTA	264.775,00
Capítulo 5 ALBAÑILERIA	63.553,00
Capítulo 6 INSTALACIÓN FONTANERIA	2.627,17
Capítulo 7 INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO	1.543,02
Capítulo 8 RED DE SANEAMIENTO	7.938,32
Capítulo 9 CARPINTERIA	4.589,17
Capítulo 10 VALLADO	12.558,60
Capítulo 11 URBANIZACION EXTERIOR	17.279,75
Capítulo 12 MAQUINARIA	2.995.720,00
Capítulo 13 ESTACIONAMIENTO	386,86
Presupuesto de ejecución material	4.263.766,59
13% de gastos generales	554.289,66
6% de beneficio industrial	255.826,00
Suma	5.073.882,25
21% IVA	1.065.515,27
Presupuesto de ejecución por contrata	6.139.397,52

Asciende el presupuesto de ejecución por contrata a la expresada cantidad de SEIS MILLONES CIENTO TREINTA Y NUEVE MIL TRESCIENTOS NOVENTA Y SIETE EUROS CON CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS.

Viver, Septiembre 2015  
Ingeniero Forestal

Alejandro Morillo Roselló



## ***DIAGRAMA DE GANTT***

Aserradero

Aserradero de Pinus halepensis en Viver (Castellón)	28 semanas
Inicio: 04/07/2016	Fin: 14/01/2017

01/07/2016 ← 215 días → 01/02/2017

Jul '16				Ago '16				Sep '16				Oct '16				Nov '16				Dic '16				Ene '17					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30

Aserradero de Pinus halepensis en Viver																																
MOVIMIENTOS DE TIERRA																																
CIMENTACIONES																																
ESTRUCTURA																																
CUBIERTA																																
ALBAÑILERIA																																
INSTALACIÓN FONTANERIA																																
INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO																																
CARPINTERIA																																
VALLADO																																
URBANIZACION EXTERIOR																																
MAQUINARIA																																
ESTACIONAMIENTO																																

***ESTUDIO BÁSICO DE  
SEGURIDAD Y SALUD***

## ÍNDICE

### **1. MEMORIA**

#### **1.1. Consideraciones preliminares: justificación, objeto y contenido**

- 1.1.1. Justificación
- 1.1.2. Objeto
- 1.1.3. Contenido del EBSS

#### **1.2. Datos generales**

- 1.2.1. Agentes
- 1.2.2. Características generales del Proyecto de Ejecución
- 1.2.3. Emplazamiento y condiciones del entorno
- 1.2.4. Características generales de la obra

#### **1.3. Medios de auxilio**

- 1.3.1. Medios de auxilio en obra
- 1.3.2. Medios de auxilio en caso de accidente: centros asistenciales más próximos

#### **1.4. Instalaciones de higiene y bienestar de los trabajadores**

- 1.4.1. Vestuarios
- 1.4.2. Aseos
- 1.4.3. Comedor

#### **1.5. Identificación de riesgos y medidas preventivas a adoptar**

- 1.5.1. Durante los trabajos previos a la ejecución de la obra
- 1.5.2. Durante las fases de ejecución de la obra
- 1.5.3. Durante la utilización de medios auxiliares
- 1.5.4. Durante la utilización de maquinaria y herramientas

#### **1.6. Identificación de los riesgos laborales evitables**

- 1.6.1. Caídas al mismo nivel
- 1.6.2. Caídas a distinto nivel
- 1.6.3. Polvo y partículas

1.6.4.- Ruido

1.6.5. Esfuerzos

1.6.6. Incendios

1.6.7. Intoxicación por emanaciones

**1.7. Relación de los riesgos laborales que no pueden eliminarse**

1.7.1. Caída de objetos

1.7.2. Dermatitis

1.7.3. Electrocuciiones

1.7.4. Quemaduras

1.7.5. Golpes y cortes en extremidades

**1.8. Condiciones de seguridad y salud, en trabajos posteriores de reparación y mantenimiento**

1.8.1. Trabajos en cerramientos exteriores y cubiertas

1.8.2. Trabajos en instalaciones

1.8.3. Trabajos con pinturas y barnices

**1.9. Trabajos que implican riesgos especiales**

**1.10. Medidas en caso de emergencia**

**1.11. Presencia de los recursos preventivos del contratista**

**2. NORMATIVA Y LEGISLACIÓN APLICABLES.**

**3. PLIEGO**

**3.1. Pliego de cláusulas administrativas**

**3.1.1.** Disposiciones generales

**3.1.2.** Disposiciones facultativas

**3.1.3.** Formación en Seguridad

**3.1.4.** Reconocimientos médicos

**3.1.5.** Salud e higiene en el trabajo

**3.1.6.** Documentación de obra

**3.1.7.** Disposiciones Económicas

### **3.2. Pliego de condiciones técnicas particulares**

**3.2.1.** Medios de protección colectiva

**3.2.2.** Medios de protección individual

**3.2.3.** Instalaciones provisionales de salud y confort

## **1.1.- 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:
- Autor del proyecto:
- Constructor - Jefe de obra:
- Coordinador de seguridad y salud:

### **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: Aserradero de Pinus halepensis y Pinus pinaster en Viver (Castellón) Plantas sobre rasante:
- Plantas bajo rasante:
- Presupuesto de ejecución material: 4.424.291,88€
- Plazo de ejecución: 6 meses
- Núm. máx. operarios: 148



### **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: Castelló de la Plana/Castellón de la Plana (Castellón)

- Accesos a la obra:

- Topografía del terreno:

- Edificaciones colindantes:

- Servidumbres y condicionantes:

- Condiciones climáticas y ambientales:

Durante los periodos en los que se produzca entrada y salida de vehículos se señalará convenientemente el acceso de los mismos, tomándose todas las medidas oportunas establecidas por la Dirección General de Tráfico y por la Policía Local, para evitar posibles accidentes de circulación.

Se conservarán los bordillos y el pavimento de las aceras colindantes, causando el mínimo deterioro posible y reponiendo, en cualquier caso, aquellas unidades en las que se aprecie algún desperfecto.

### **1.2.4. Características generales de la obra**

Descripción de las características de las unidades de la obra que pueden influir en la previsión de los riesgos laborales:

## **1.3. 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, a distancia al centro asistencial más próximo se estima en 15 minutos, en condiciones normales de tráfico.

NIVEL ASISTENCIAL	NOMBRE, EMPLAZAMIENTO Y TELÉFONO	DISTANCIA APROX. (KM)
Primeros auxilios	Botiquín portátil	En la obra
Asistencia primaria		5,00 km

### 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 m<sup>2</sup> 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
- Electrocuci3nes por contacto directo o indirecto
- Dermatitis por contacto con yesos, escayola, cemento, pinturas, pegamentos, etc.
- Intoxicaci3n por inhalaci3n de humos y gases

Medidas preventivas y protecciones colectivas de car3cter general

- La zona de trabajo permanecer3 ordenada, libre de obst3culos, limpia y bien iluminada
- Se colocaran carteles indicativos de las medidas de seguridad en lugares visibles de la obra Se prohibir3 la entrada a toda persona ajena a la obra
- Los recursos preventivos de la obra tendran 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 realizaran bajo la supervisi3n de una persona cualificada, debidamente instruida
- Se suspenderan 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 evitar3, en la medida de lo posible, trabajar durante las horas de mayor insolaci3n
- La carga y descarga de materiales se realizar3 con precauci3n y cautela, preferentemente por medios mec3nicos, evitando movimientos bruscos que provoquen su caída
- La manipulaci3n de los elementos pesados se realizar3 por personal cualificado, utilizando medios mec3nicos o palancas, para evitar sobreesfuerzos innecesarios
- Ante la existencia de lıneas el3ctricas a3reas, se guardar3n las distancias mınimas preventivas, en funci3n de su intensidad y voltaje
- No se realizar3 ningun trabajo dentro del radio de acci3n de las m3quinas o vehıculos Los operarios no desarrollaran trabajos, ni permanecer3n, debajo de cargas suspendidas Se evitar3n o reducir3n al m3ximo los trabajos en altura
- Se utilizar3n escaleras normalizadas, sujetas firmemente, para el descenso y ascenso a las zonas excavadas

- Los huecos horizontales y los bordes de los forjados se protegerán mediante la colocación de barandillas o redes homologadas
- Dentro del recinto de la obra, los vehículos y máquinas circularán a una velocidad reducida, inferior a 20 km/h

Equipos de protección individual (EPI) a utilizar en las distintas fases de ejecución de la obra Casco de seguridad homologado

- Casco de seguridad con barboquejo
- Cinturón de seguridad con dispositivo anticaída
- Cinturón portaherramientas
- Guantes de goma
- Guantes de cuero
- Guantes aislantes
- Calzado con puntera reforzada
- Calzado de seguridad con suela aislante y anticlavos
- Botas de caña alta de goma
- Mascarilla con filtro mecánico para el corte de ladrillos con sierra
- Ropa de trabajo impermeable
- Faja antilumbago
- Gafas de seguridad antiimpactos
- Protectores auditivos

#### **1.5.1. Durante los trabajos previos a la ejecución de la obra**

Se expone la relación de los riesgos más frecuentes que pueden surgir en los trabajos previos a la ejecución de la obra, con las medidas preventivas, protecciones colectivas y equipos de protección individual (EPI), específicos para dichos trabajos.

##### ***1.5.1.1. Instalación eléctrica provisional***

Riesgos más frecuentes

- Electroclusiones 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 antirruido
- 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 desembarqueSe 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

- Electrocuciiones 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**

- Los andamios de borriquetas se apoyarán sobre superficies firmes, estables y niveladas
- Se empleará un mínimo de dos borriquetas para la formación de andamios, quedando totalmente prohibido como apoyo el uso de bidones, ladrillos, bovedillas u otros objetos

- . Las plataformas de trabajo estarán perfectamente ancladas a las borriquetas
- Queda totalmente prohibido instalar un andamio de borriquetas encima de otro

#### **1.5.4. 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-55Su
- El 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/s<sup>2</sup>, siendo el valor límite de 5 m/s<sup>2</sup>

#### **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 arriostramiento nunca se hará con bidones llenos de agua, de arena u de otro material
- Se realizará el mantenimiento previsto por el fabricante

#### **1.5.4.9. 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 indicados en el artículo 51 del Real Decreto 286/06 de protección de los trabajadores frente al ruido, se establecerán las acciones correctivas oportunas, tales como el empleo de protectores auditivos

La sierra estará totalmente protegida por la parte inferior de la mesa, de manera que no se pueda acceder al disco.

- La parte superior de la sierra dispondrá de una carcasa metálica que impida el acceso al disco de sierra, excepto por el punto de introducción del elemento a cortar, y la proyección de partículas
- Se utilizará siempre un empujador para guiar el elemento a cortar, de modo que en ningún caso la mano quede expuesta al disco de la sierra
- La instalación eléctrica de la máquina estará siempre en perfecto estado y condiciones, comprobándose periódicamente el cableado, las clavijas y la toma de tierra
- Las piezas a serrar no contendrán clavos ni otros elementos metálicos
- El operario se colocará a sotavento del disco, evitando la inhalación de polvo

#### **1.5.4.11. 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
- 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 indicados en el artículo 51 del Real Decreto 286/06 de protección de los trabajadores frente al ruido, se establecerán las acciones correctivas oportunas, tales como el empleo de protectores auditivos

### **1.6. Identificación de los riesgos laborales evitables**

En este apartado se reseña la relación de las medidas preventivas a adoptar para evitar o reducir el efecto de los riesgos más frecuentes durante la ejecución de la obra.

#### **1.6.1. Caídas al mismo nivel**

- La zona de trabajo permanecerá ordenada, libre de obstáculos, limpia y bien iluminada
- Se habilitarán y balizarán las zonas de acopio de materiales

#### **1.6.2. Caídas a distinto nivel**

- Se dispondrán escaleras de acceso para salvar los desniveles

- Los huecos horizontales y los bordes de los forjados se protegerán mediante barandillas y redes homologadas
- Se mantendrán en buen estado las protecciones de los huecos y de los desniveles
- Las escaleras de acceso quedarán firmemente sujetas y bien amarradas

### **1.6.3. Polvo y partículas**

- Se regará periódicamente la zona de trabajo para evitar el polvo
- Se usarán gafas de protección y mascarillas antipolvo en aquellos trabajos en los que se genere polvo o partículas

### **1.6.4. Ruido**

- Se evaluarán los niveles de ruido en las zonas de trabajo
- Las máquinas estarán provistas de aislamiento acústico
- Se dispondrán los medios necesarios para eliminar o amortiguar los ruidos

### **1.6.5. Esfuerzos**

- Se evitará el desplazamiento manual de las cargas pesadas
- Se limitará el peso de las cargas en caso de desplazamiento manual Se evitarán los sobreesfuerzos o los esfuerzos repetitivos
- Se evitarán las posturas inadecuadas o forzadas en el levantamiento o desplazamiento de cargas

### **1.6.6. Incendios**

- No se fumará en presencia de materiales fungibles ni en caso de existir riesgo de incendio

### **1.6.7. Intoxicación por emanaciones**

- Los locales y las zonas de trabajo dispondrán de ventilación suficiente  
Se utilizarán mascarillas y filtros apropiados

### **1.7. Relación de los riesgos laborales que no pueden eliminarse**

Los riesgos que difícilmente pueden eliminarse son los que se producen por causas inesperadas (como caídas de objetos y desprendimientos, entre otras). No obstante, pueden reducirse con el adecuado uso de las protecciones individuales y colectivas, así como con el estricto cumplimiento de la normativa en materia de seguridad y salud, y de las normas de la buena construcción.

#### **1.7.1. Caída de objetos**

Medidas preventivas y protecciones colectivas

- Se montarán marquesinas en los accesos
- La zona de trabajo permanecerá ordenada, libre de obstáculos, limpia y bien iluminada
- Se evitará el amontonamiento de materiales u objetos sobre los andamios
- No se lanzarán cascotes ni restos de materiales desde los andamios

Equipos de protección individual (EPI)

- Casco de seguridad homologado
- Guantes y botas de seguridad
- Uso de bolsa portaherramientas

#### **1.7.2. Dermatitis**

Medidas preventivas y protecciones colectivas

- Se evitará la generación de polvo de cemento

Equipos de protección individual (EPI)

- Guantes y ropa de trabajo adecuada

#### **1.7.3. 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.

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. YC. Sistemas de protección colectiva**

##### **2.1.1.1. YCU. 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. YI. 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. YM. Medicina preventiva y primeros auxilios**

#### **2.1.3.1. YMM. Material médico**

**Orden por la que se establece el suministro a las empresas de botiquines con material de primeros auxilios en caso de accidente de trabajo, como parte de la acción protectora del sistema de la Seguridad Social**

Orden TAS/2947/2007, de 8 de octubre, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. B.O.E.: 11 de octubre de 2007

#### **2.1.4. YP. Instalaciones provisionales de higiene y bienestar DB HS Salubridad**

Código Técnico de la Edificación (CTE). 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

**Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones**

Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 1 de abril de 2011

Desarrollado por:

**Orden por la que se desarrolla el Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones, aprobado por el Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo**

Orden ITC/1644/2011, de 10 de junio, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 16 de junio de 2011

#### **2.1.5. YS. Señalización provisional de obras**

##### **2.1.5.1. YSB. Balizamiento**

#### **Instrucción 8.3-IC Señalización de obras**

Orden de 31 de agosto de 1987, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

B.O.E.: 18 de septiembre de 1987

#### **Señalización de seguridad y salud en el trabajo**

Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. B.O.E.:

23 de abril de 1997

Completado por:

**Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los**

**agentes químicos durante el trabajo**

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de mayo de 2001

Completado por:

**Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido**

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de marzo de 2006

**2.1.5.2. YSH. Señalización horizontal**

**Instrucción 8.3-IC Señalización de obras**

Orden de 31 de agosto de 1987, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

B.O.E.: 18 de septiembre de 1987

**2.1.5.3. YSV. Señalización vertical**

**Instrucción 8.3-IC Señalización de obras**

Orden de 31 de agosto de 1987, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo. B.O.E.:

18 de septiembre de 1987

**2.1.5.4. YSN. Señalización manual**

**Instrucción 8.3-IC Señalización de obras**

Orden de 31 de agosto de 1987, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo. B.O.E.:

18 de septiembre de 1987

**2.1.5.5. YSS. Señalización de seguridad y salud**

**Señalización de seguridad y salud en el trabajo**

Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 23 de abril de 1997

Completado por:

**Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo**

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia. B.O.E.:

1 de mayo de 2001

Completado por:

**Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido**

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de marzo de 2006

### **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 Aserradero de *Pinus halepensis* y *Pinus pinaster* en Viver (Castellón), situada en Castelló de la Plana/Castellón de la Plana (Castellón), según el proyecto redactado por . 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 materiales de construcción**

Los fabricantes, importadores y suministradores de maquinaria, equipos, productos y útiles de trabajo, deberán suministrar la información que indique la forma correcta de utilización por los trabajadores, las medidas preventivas adicionales que deban tomarse y los riesgos laborales que conlleven tanto su uso normal como su manipulación o empleo inadecuado.



### **3.1.2.11. Recursos preventivos**

Con el fin de 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 m<sup>2</sup> 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 m<sup>2</sup> 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
- 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 m<sup>2</sup> por cada operario que utilice dicha instalación.



***PLIEGO DE CONDICIONES***

## SUMARIO

### GENERALIDADES

#### A.- PLIEGO DE CLAUSULAS ADMINISTRATIVAS. PLIEGO GENERAL

##### ***CAPITULO I: DISPOSICIONES GENERALES***

Naturaleza y objeto del pliego general

Documentación del contrato de obra

##### • ***CAPITULO II: DISPOSICIONES FACULTATIVAS***

##### ***EPÍGRAFE 1º: DELIMITACION GENERAL DE FUNCIONES TÉCNICAS***

Delimitación de competencias

El Projectista

El Constructor

El Director de obra

El Director de la ejecución de la obra

Las entidades y los laboratorios de control de calidad de la edificación

##### ***EPÍGRAFE 2º: DE LAS OBLIGACIONES Y DERECHOS GENERALES DEL CONSTRUCTOR O CONTRATISTA.***

Verificación de los documentos del Proyecto

Plan de Seguridad y Salud

Proyecto de Control de Calidad

Oficina en la obra

Representación del Contratista. Jefe de Obra

Presencia del Constructor en la obra

Trabajos no estipulados expresamente

Interpretaciones, aclaraciones y modificaciones de los documentos del Proyecto

Reclamaciones contra las órdenes de la Dirección Facultativa

Recusación por el Contratista del personal nombrado por el Ingeniero

Faltas de personal

Subcontratas

##### ***EPÍGRAFE 3. º: RESPONSABILIDAD CIVIL DE LOS AGENTES QUE INTERVIENEN EN EL PROCESO DE LA EDIFICACIÓN***

Daños materiales  
Responsabilidad civil

*EPÍGRAFE 4. º: PRESCRIPCIONES GENERALES RELATIVAS A TRABAJOS, MATERIALES Y MEDIOS AUXILIARES*

Caminos y accesos  
Replanteo  
Inicio de la obra. Ritmo de ejecución de los trabajos  
Orden de los trabajos  
Facilidades para otros Contratistas  
Ampliación del Proyecto por causas imprevistas o de fuerza mayor  
Prórroga por causa de fuerza mayor  
Responsabilidad de la Dirección Facultativa en el retraso de la obra  
Condiciones generales de ejecución de los trabajos  
Documentación de obras ocultas  
Trabajos defectuosos  
Vicios ocultos  
De los materiales y de los aparatos. Su procedencia  
Presentación de muestras  
Materiales no utilizables  
Materiales y aparatos defectuosos  
Gastos ocasionados por pruebas y ensayos  
Limpieza de las obras  
Obras sin prescripciones

*EPÍGRAFE 5. º: DE LAS RECEPCIONES DE EDIFICIOS Y OBRAS ANEJAS*

Acta de recepción  
De las recepciones provisionales  
Documentación de seguimiento de obra  
Documentación de control de obra  
Certificado final de obra  
Medición definitiva de los trabajos y liquidación provisional de la obra  
Plazo de garantía  
Conservación de las obras recibidas provisionalmente  
De la recepción definitiva

Prórroga del plazo de garantía

De las recepciones de trabajos cuya contrata haya sido rescindida

- **CAPITULO III: DISPOSICIONES ECONÓMICAS**

- EPÍGRAFE 1 º**

- Principio general

- EPÍGRAFE 2 º**

- Fianzas

- Fianza en subasta pública

- Ejecución de trabajos con cargo a la fianza

- Devolución de fianzas

- Devolución de la fianza en el caso de efectuarse recepciones parciales

- EPÍGRAFE 3. º: DE LOS PRECIOS**

- Composición de los precios unitarios

- Precios de contrata. Importe de contrata

- 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

- EPÍGRAFE 4. º: OBRAS POR ADMINISTRACIÓN**

- Administración

- Obras por Administración directa

- Obras por Administración delegada o indirecta

- Liquidación de obras por Administración

- Abono al Constructor de las cuentas de Administración delegada

- Normas para la adquisición de los materiales y aparatos

- Del Constructor en el bajo rendimiento de los obreros

- Responsabilidades del Constructor

- EPÍGRAFE 5. º: VALORACIÓN Y ABONO DE LOS TRABAJOS**

- Formas varias de abono de las obras

- Relaciones valoradas y certificaciones

- Mejoras de obras libremente ejecutadas

- Abono de trabajos presupuestados con partida alzada

Abono de agotamientos y otros trabajos especiales no contratados

Pagos

Abono de trabajos ejecutados durante el plazo de garantía

*EPÍGRAFE 6. º: INDEMNIZACIONES MUTUAS*

Indemnización por retraso del plazo de terminación de las obras

Demora de los pagos por parte del propietario

*EPÍGRAFE 7. º: VARIOS*

Mejoras, aumentos y/o reducciones de obra

Unidades de obra defectuosas, pero aceptables

Seguro de las obras

Conservación de la obra

Uso por el Contratista de edificios o bienes del propietario

Pago de arbitrios

Garantías por daños materiales ocasionados por vicios y defectos de la construcción

**B.- PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS. PLIEGO PARTICULAR**

• **CAPITULO IV: PRESCRIPCIONES SOBRE LOS MATERIALES**

CONDICIONES GENERALES

*EPÍGRAFE 1. º: CONDICIONES QUE HAN DE CUMPLIR LOS MATERIALES*

Materiales para hormigones y morteros

Áridos

Agua para amasado

Cemento

Acero

Materiales para la soldadura

Materiales auxiliares de hormigones

Encofrados

Aglomerantes, excluido cemento

Materiales para fábrica

Materiales para solados y alicatados

Carpinterías de taller

Carpintería metálica

Pintura

Colores, aceites, barnices, etc

Bloques prefabricados de hormigón

Bovedillas prefabricadas

*EPÍGRAFE 2.ª: CONDICIONES PARA LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA*

Movimiento de tierras

Explanación y préstamos

Excavación en zanjas y pozos

Relleno y apisonado de zanjas y pozos

Ejecución de las obras de hormigón en masa.

Dosificación de hormigones.

Fabricación de hormigones.

Transporte de hormigón

Puesta en obra del hormigón

Compactación del hormigón

Ejecución de juntas

Curado del hormigón

Acabado del hormigón

Limitaciones de la ejecución

Medición y abono

Morteros

Encofrados

Armaduras

Albañilería

Alicatado de azulejos

Carpintería de taller

Carpintería metálica

Pintura

Estructura metálica

Uniones soldadas

Apoyos deslizantes

Uniones de malla espacial

*EPÍGRAFE 3.ª: NORMATIVA OFICIAL*

Acciones en la edificación

Cemento

Estructuras de acero

Estructuras de hormigón.

- **CAPITULO V:** PRESCRIPCIONES EN CUANTO A LA EJECUCION POR UNIDAD DE OBRA Y VERIFICACIONES  
*EPÍGRAFE 1.º:* FONTANERIA  
*EPÍGRAFE 2.º:* ESTRUCTURA DE MADERA

### **GENERALIDADES**

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

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



## **CAPITULO I DISPOSICIONES GENERALES**

### **PLIEGO GENERAL**

#### **NATURALEZA Y OBJETO DEL PLIEGO GENERAL.**

*Artículo 1.-* El presente Pliego General de Condiciones tiene carácter supletorio del Pliego de Condiciones particulares del Proyecto. Ambos, como parte del proyecto arquitectónico tienen por finalidad regular la ejecución de las obras fijando los niveles técnicos y de calidad exigibles, precisando las intervenciones que corresponden, según el contrato y con arreglo a la legislación aplicable, al Promotor o dueño de la obra, al Contratista o constructor de la misma, sus técnicos y encargados, al Arquitecto y al Aparejador o Arquitecto Técnico o Ingeniero o Ingeniero Técnico y a los laboratorios y entidades de Control de Calidad, así como las relaciones entre todos ellos y sus correspondientes obligaciones en orden al cumplimiento del contrato de obra.

#### **DOCUMENTACIÓN DEL CONTRATO DE OBRA.**

*Artículo 2-* Integran el contrato los siguientes documentos relacionados por orden de prelación en cuanto al valor de: sus especificaciones en caso de omisión o aparente contradicción:

1. ° Las condiciones fijadas en el propio documento de contrato de empresa o arrendamiento de obra, si existiera.
2. ° El Pliego de Condiciones particulares.
3. ° El presente Pliego General de Condiciones.
4. ° El resto de la documentación de Proyecto (memoria, planos, mediciones y presupuesto).

En las obras que lo requieran, también formarán parte el Estudio de Seguridad y Salud y el Proyecto de Control de Calidad de la Edificación.

Deberá incluir las condiciones y delimitación de los campos de actuación de laboratorios y entidades de Control de Calidad, si la obra lo requiriese.

Las órdenes e instrucciones de la Dirección facultativa de la obras se incorporan al Proyecto como interpretación, complemento o precisión de sus determinaciones.

En cada documento, las especificaciones literales prevalecen sobre las gráficas y en los planos, la cota prevalece sobre la medida a escala.

## **CAPITULO II.-DISPOSICIONES FACULTATIVAS**

### **EPÍGRAFE 1. º DELIMITACION GENERAL DE FUNCIONES TÉCNICAS**

#### **DELIMITACIÓN DE FUNCIONES DE LOS AGENTES INTERVINIENTES**

*Artículo 3.-* Ámbito de aplicación de la L.O.E. La Ley de Ordenación de la Edificación es de aplicación al proceso de la edificación, entendiéndose por tal la acción y el resultado de construir un edificio de carácter permanente, público o privado, cuyo uso principal esté comprendido en los siguientes grupos:

- a.- Administrativo, sanitario, religioso, residencial en todas sus formas, docente y cultural.
- b.- Aeronáutico; agropecuario; de la energía; de la hidráulica; minero; de telecomunicaciones (referido a la ingeniería de las telecomunicaciones); del transporte terrestre, marítimo, fluvial y aéreo; forestal; industrial; naval; de la ingeniería de saneamiento e higiene, y accesorio a las obras de ingeniería y su explotación.
- c.- Todas las demás edificaciones cuyos usos no estén expresamente relacionados en los grupos anteriores.

Cuando el proyecto a realizar tenga por objeto la construcción de edificios para los usos indicados en el grupo a) la titulación académica y profesional habilitante será la de arquitecto.

Cuando el proyecto a realizar tenga por objeto la construcción de edificios para los usos indicados en el grupo b) la titulación académica y profesional habilitante, con carácter general, será la de **ingeniero, ingeniero técnico o arquitecto** y vendrá determinada por las

disposiciones legales vigentes para cada profesión, de acuerdo con sus respectivas especialidades y competencias específicas.

Cuando el proyecto a realizar tenga por objeto la construcción de edificios para los usos indicados en el grupo c) la titulación académica y profesional habilitante será la de **arquitecto, arquitecto técnico, ingeniero o ingeniero técnico** y vendrá determinada por las disposiciones legales vigentes para cada profesión, de acuerdo con sus especialidades y competencias específicas. **En nuestro caso al tratarse de un aserradero el título habilitante es el de Ingeniero Forestal.**

#### EL PROMOTOR

Será Promotor cualquier persona, física o jurídica, pública o privada, que, individual o colectivamente decide, impulsa, programa o 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.

Son obligaciones del promotor:

- a.- Ostentar sobre el solar la titularidad de un derecho que le faculte para construir en él.
- b.- Facilitar la documentación e información previa necesaria para la redacción del proyecto, así como autorizar al director de obra las posteriores modificaciones del mismo.
- c.- Gestionar y obtener las preceptivas licencias y autorizaciones administrativas, así como suscribir el acta de recepción de la obra.
- d.- Designará al Coordinador de Seguridad y Salud para el proyecto y la ejecución de la obra.
- e.- Suscribir los seguros previstos en la Ley de Ordenación de la Edificación.
- f.- Entregar al adquirente, en su caso, la documentación de obra ejecutada, o cualquier otro documento exigible por las Administraciones competentes.

## EL PROYECTISTA

*Artículo 4.-* Son obligaciones del proyectista (art. 10 de la L.O.E.):

- a.- Estar en posesión de la titulación académica y profesional habilitante de arquitecto, arquitecto técnico, ingeniero o ingeniero técnico, según corresponda, y cumplir las condiciones exigibles para el ejercicio de la profesión. En caso de personas jurídicas, designar al técnico redactor del proyecto que tenga la titulación profesional habilitante.
- b.- Redactar el proyecto con sujeción a la normativa vigente y a lo que se haya establecido en el contrato y entregarlo, con los visados que en su caso fueran preceptivos.
- c.- Acordar, en su caso, con el promotor la contratación de colaboraciones parciales.

## EL CONSTRUCTOR

*Artículo 5.-* Son obligaciones del constructor (art. 11 de la L.O.E.):

- a.- Ejecutar la obra con sujeción al proyecto, 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.
- b.- Tener la titulación o capacitación profesional que habilita para el cumplimiento de las condiciones exigibles para actuar como constructor.
- c.- Designar al jefe de obra que asumirá la representación técnica del constructor en la obra y que por su titulación o experiencia deberá tener la capacitación adecuada de acuerdo con las características y la complejidad de la obra.
- d.- Asignar a la obra los medios humanos y materiales que su importancia requiera.
- e.- Organizar los trabajos de construcción, redactando los planes de obra que se precisen y proyectando o autorizando las instalaciones provisionales y medios auxiliares de la obra.

f.- Elaborar el Plan de Seguridad y Salud de la obra en aplicación del Estudio correspondiente, y disponer, en todo caso, la ejecución de las medidas preventivas, velando por su cumplimiento y por la observancia de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el trabajo.

g.- Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, y en su caso de la dirección facultativa.

h.- Formalizar las subcontrataciones de determinadas partes o instalaciones de la obra dentro de los límites establecidos en el contrato.

i.- Firmar el acta de replanteo o de comienzo y el acta de recepción de la obra.

j.- Ordenar y dirigir la ejecución material con arreglo al proyecto, a las normas técnicas y a las reglas de la buena construcción. A tal efecto, ostenta la jefatura de todo el personal que intervenga en la obra y coordina las intervenciones de los subcontratistas.

k.- Asegurar la idoneidad de todos y cada uno de los materiales y elementos constructivos que se utilicen, comprobando los preparados en obra y rechazando, por iniciativa propia o por prescripción del Aparejador o Arquitecto Técnico, los suministros o prefabricados que no cuenten con las garantías o documentos de idoneidad requeridos por las normas de aplicación.

l.- Custodiar los Libros de órdenes y seguimiento de la obra, así como los de Seguridad y Salud y el del Control de Calidad, éstos si los hubiere, y dar el enterado a las anotaciones que en ellos se practiquen.

m.- Facilitar al Aparejador o Arquitecto Técnico con antelación suficiente, los materiales precisos para el cumplimiento de su cometido.

n.- Preparar las certificaciones parciales de obra y la propuesta de liquidación final.

o.- Suscribir con el Promotor las actas de recepción provisional y definitiva.

p.- Concertar los seguros de accidentes de trabajo y de daños a terceros durante la obra.

q.- Facilitar al director de obra los datos necesarios para la elaboración de la documentación de la obra ejecutada.

r.- Facilitar el acceso a la obra a los Laboratorios y Entidades de Control de Calidad contratados y debidamente homologados para el cometido de sus funciones.

s.- Suscribir las garantías por daños materiales ocasionados por vicios y defectos de la construcción previstas en el Art. 19 de la L.O.E.

#### EL DIRECTOR DE OBRA

*Artículo 6.-* Corresponde al Director de Obra:

a.- Estar en posesión de la titulación académica y profesional habilitante de arquitecto, arquitecto técnico, ingeniero o ingeniero técnico, según corresponda y cumplir las condiciones exigibles para el ejercicio de la profesión. En caso de personas jurídicas, designar al técnico director de obra que tenga la titulación profesional habilitante.

b.- Verificar el replanteo y la adecuación de la cimentación y de la estructura proyectada a las características geotécnicas del terreno.

c.- Dirigir la obra coordinándola con el Proyecto de Ejecución, facilitando su interpretación técnica, económica y estética.

d.- Asistir a las obras, cuantas veces lo requiera su naturaleza y complejidad, a fin de resolver las contingencias que se produzcan en la obra y consignar en el Libro de Órdenes y Asistencias las instrucciones precisas para la correcta interpretación del proyecto.

e.- Elaborar, a requerimiento del promotor o con su conformidad, eventuales modificaciones del proyecto, que vengan exigidas por la marcha de la obra siempre que las mismas se adapten a las disposiciones normativas contempladas y observadas en la redacción del proyecto.

f.- Coordinar el programa de desarrollo de la obra y el Proyecto de Control de Calidad de la obra, con sujeción al Código Técnico de la Edificación y a las especificaciones del Proyecto.

g.- Comprobar los resultados de los análisis e informes realizados por Laboratorios y/o Entidades de Control de Calidad.

h.- Coordinar la intervención en obra de otros técnicos que, en su caso, concurran a la dirección con función propia en aspectos de su especialidad.

l.- Dar conformidad a las certificaciones parciales de obra y la liquidación final.

j.- Suscribir el acta de replanteo o de comienzo de obra y el certificado final de obra, así como conformar las certificaciones parciales y la liquidación final de las unidades de obra ejecutadas, con los visados que en su caso fueran preceptivos.

k.- Asesorar al Promotor durante el proceso de construcción y especialmente en el acto de la recepción.

l.- Preparar con el Contratista, la documentación gráfica y escrita del proyecto definitivamente ejecutado para entregarlo al Promotor.

m.- 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. Esta documentación constituirá el Libro del Edificio, y será entregada a los usuarios finales del edificio.

#### EL DIRECTOR DE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA

*Artículo 7.-* Corresponde al Ingeniero proyectista la dirección de la ejecución de la obra, quien asume la función técnica de dirigir la ejecución material de la obra y de controlar cualitativa y cuantitativamente la construcción y la calidad de lo edificado. Siendo sus funciones específicas:

a.- Estar en posesión de la titulación académica y profesional habilitante y cumplir las condiciones exigibles para el ejercicio de la profesión. En caso de personas jurídicas, designar al técnico director de la ejecución de la obra que tenga la titulación profesional habilitante.

b.- Redactar el documento de estudio y análisis del Proyecto para elaborar los programas de organización y de desarrollo de la obra.

c.- Planificar, a la vista del proyecto arquitectónico, del contrato y de la normativa técnica de aplicación, el control de calidad y económico de las obras.

d.- Redactar, cuando se le requiera, el estudio de los sistemas adecuados a los riesgos del trabajo en la realización de la obra y aprobar el Proyecto de Seguridad y Salud para la aplicación del mismo.

e.- Redactar, cuando se le requiera, el Proyecto de Control de Calidad de la Edificación, desarrollando lo especificado en el Proyecto de Ejecución.

f.- Efectuar el replanteo de la obra y preparar el acta correspondiente, suscribiéndola en unión del Constructor.

g.-Comprobar las instalaciones provisionales, medios auxiliares y medidas de Seguridad y Salud en el trabajo, controlando su correcta ejecución.

h.-Realizar o disponer las pruebas y ensayos de materiales, instalaciones y demás unidades de obra según las frecuencias de muestreo programadas en el Plan de Control, así como efectuar las demás comprobaciones que resulten necesarias para asegurar la calidad constructiva de acuerdo con el proyecto y la normativa técnica aplicable. De los resultados informará puntualmente al Constructor, impartiendo, en su caso, las órdenes oportunas; de no resolverse la contingencia adoptará las medidas que corresponda.

h.-Realizar las mediciones de obra ejecutada y dar conformidad, según las relaciones establecidas, a las certificaciones valoradas y a la liquidación final de la obra.

i.-Verificar la recepción en obra de los productos de construcción, ordenando la realización de ensayos y pruebas precisas.

j.-Dirigir la ejecución material de la obra comprobando los replanteos, los materiales, la correcta ejecución y disposición de los elementos constructivos y de las instalaciones, de acuerdo con el proyecto.

k.-Consignar en el Libro de Órdenes y Asistencias las instrucciones precisas.



l.-Suscribir el acta de replanteo o de comienzo de obra y el certificado final de obra, así como elaborar y suscribir las certificaciones parciales y la liquidación final de las unidades de obra ejecutadas.

m.- Colaborar con los restantes agentes en la elaboración de la documentación de la obra ejecutada, aportando los resultados del control realizado.

#### EL COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD

El coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra deberá desarrollar las siguientes funciones:

1. Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad.
2. Coordinar las actividades de la obra para garantizar que los contratistas y, en su caso, los subcontratistas y los trabajadores autónomos apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgo Laborales durante la ejecución de la obra.
3. Aprobar el plan de seguridad y salud elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo.
4. Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
5. 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 coordinador.

#### LAS ENTIDADES Y LOS LABORATORIOS DE CONTROL DE CALIDAD DE LA EDIFICACIÓN

*Artículo 8.-* Las entidades de control de calidad de la edificación prestan 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.

Los laboratorios de ensayos para el control de calidad de la edificación prestan asistencia técnica, mediante la realización de ensayos o pruebas de servicio de los materiales, sistemas o instalaciones de una obra de edificación.

Son obligaciones de las entidades y de los laboratorios de control de calidad (art. 14 de la L.O.E.):

a.- 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.

b.- 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.

## EPÍGRAFE 2.º DE LAS OBLIGACIONES Y DERECHOS GENERALES DEL CONSTRUCTOR O CONTRATISTA

### VERIFICACIÓN DE LOS DOCUMENTOS DEL PROYECTO

*Artículo 9.-* Antes de dar comienzo a las obras, el Constructor consignará por escrito que la documentación aportada le resulta suficiente para la comprensión de la totalidad de la obra contratada, o en caso contrario, solicitará las aclaraciones pertinentes.

### PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD

*Artículo 10.-* El Constructor, a la vista del Proyecto de Ejecución conteniendo, en su caso, el Estudio de Seguridad y Salud, presentará el Plan de Seguridad y salud de la obra a la aprobación del Coordinador o de la dirección facultativa.

### PROYECTO DE CONTROL DE CALIDAD

*Artículo 11.-* El Constructor tendrá a su disposición el Proyecto de Control de Calidad, si para la obra fuera necesario, en el que se especificarán las características y requisitos que deberán cumplir los materiales y unidades de obra, y los criterios para la recepción de los materiales, según estén avalados o no por sellos marcas de calidad; ensayos, análisis y pruebas a realizar, determinación de lotes y otros parámetros definidos en el Proyecto.

## OFICINA EN LA OBRA

*Artículo 12.-* El Constructor habilitará en la obra una oficina en la que existirá una mesa o tablero adecuado, en el que puedan extenderse y consultarse los planos. En dicha oficina tendrá siempre el Contratista a disposición de la Dirección Facultativa:

- El Proyecto de Ejecución completo, incluidos los complementos que en su caso redacte el Ingeniero.
- La Licencia de Obras.
- El Libro de Órdenes y Asistencia.
- El Plan de Seguridad y Salud y su Libro de Incidencias, si hay para la obra.
- El Proyecto de Control de Calidad y su Libro de registro, si hay para la obra.
- El Reglamento y Ordenanza de Seguridad y Salud en el Trabajo.
- La documentación de los seguros suscritos por el Constructor.

Dispondrá además el Constructor una oficina para la Dirección facultativa, convenientemente acondicionada para que en ella se pueda trabajar con normalidad a cualquier hora de la jornada.

## REPRESENTACIÓN DEL CONTRATISTA. JEFE DE OBRA

*Artículo 13.-* El Constructor viene obligado a comunicar a la propiedad la persona designada como delegado suyo en la obra, que tendrá el carácter de Jefe de Obra de la misma, con dedicación plena y con facultades para representarle y adoptar en todo momento cuantas decisiones competan a la contrata.

Serán sus funciones las del Constructor según se especifica en el artículo 5.

Cuando la importancia de las obras lo requiera y así se consigne en el Pliego de "Condiciones particulares de índole facultativa", el Delegado del Contratista será un facultativo de grado superior o grado medio, según los casos.

El Pliego de Condiciones particulares determinará el personal facultativo o especialista que el Constructor se obligue a mantener en la obra como mínimo, y el tiempo de dedicación comprometido.

El incumplimiento de esta obligación o, en general, la falta de cualificación suficiente por parte del personal según la naturaleza de los trabajos, facultará al Ingeniero para ordenar la paralización de las obras sin derecho a reclamación alguna, hasta que se subsane la deficiencia.

#### PRESENCIA DEL CONSTRUCTOR EN LA OBRA

*Artículo 14.-* El Jefe de Obra, por si o por medio de sus técnicos, o encargados estará presente durante la jornada legal de trabajo y acompañará al Ingeniero, en las visitas que hagan a las obras, poniéndose a su disposición para la práctica de los reconocimientos que se consideren necesarios y suministrándoles los datos precisos para la comprobación de mediciones y liquidaciones.

#### TRABAJOS NO ESTIPULADOS EXPRESAMENTE

*Artículo 15.-* Es obligación de la contrata el ejecutar cuando sea necesario para la buena construcción y aspecto de las obras, aun cuando no se halle expresamente determinado en los Documentos de Proyecto, siempre que, sin separarse de su espíritu y recta interpretación, lo disponga el Ingeniero dentro de los límites de posibilidades que los presupuestos habiliten para cada unidad de obra y tipo de ejecución.

En defecto de especificación en el Pliego de Condiciones Particulares, se entenderá que requiere reformado de proyecto con consentimiento expreso de la propiedad, Promotor, toda variación que suponga incremento de precios de alguna unidad de obra en más del 20 por 100 o del total del presupuesto en más de un 10 por 100.

#### INTERPRETACIONES, ACLARACIONES Y MODIFICACIONES DE LOS DOCUMENTOS DEL PROYECTO

*Artículo 16.-* El Constructor podrá requerir del Ingeniero, las instrucciones o aclaraciones que se precisen para la correcta interpretación y ejecución de lo proyectado.

Cuando se trate de aclarar, interpretar o modificar preceptos de los Pliegos de Condiciones o indicaciones de los planos o croquis, las órdenes e instrucciones correspondientes se comunicarán precisamente por escrito al Constructor, estando éste

obligado a su vez a devolver los originales o las copias suscribiendo con su firma el enterado, que figurará al pie de todas las órdenes, avisos o instrucciones que reciba del Ingeniero.

Cualquier reclamación que en contra de las disposiciones tomadas por éstos crea oportuno hacer el Constructor, habrá de dirigirla, dentro precisamente del plazo de tres días, a quién la hubiere dictado, el cual dará al Constructor el correspondiente recibo, si éste lo solicitase.

#### RECLAMACIONES CONTRA LAS ÓRDENES DE LA DIRECCION FACULTATIVA

*Artículo 17.-* Las reclamaciones que el Contratista quiera hacer contra las órdenes o instrucciones dimanadas de la Dirección Facultativa, sólo podrá presentarlas, a través del Ingeniero, ante la Propiedad, si son de orden económico y de acuerdo con las condiciones estipuladas en los Pliegos de Condiciones correspondientes.

Contra disposiciones de orden técnico del Ingeniero, no se admitirá reclamación alguna, pudiendo el Contratista salvar su responsabilidad, si lo estima oportuno, mediante exposición razonada dirigida al Ingeniero, el cual podrá limitar su contestación al acuse de recibo, que en todo caso será obligatorio para este tipo de reclamaciones.

#### RECUSACIÓN POR EL CONTRATISTA DEL PERSONAL NOMBRADO POR EL INGENIERO

*Artículo 18.-* El Constructor no podrá recusar a los Ingenieros o personal encargado por éstos de la vigilancia de las obras, ni pedir que por parte de la propiedad se designen otros facultativos para los reconocimientos y mediciones.

Cuando se crea perjudicado por la labor de éstos procederá de acuerdo con lo estipulado en el artículo precedente, pero sin que por esta causa puedan interrumpirse ni perturbarse la marcha de los trabajos.

#### FALTAS DEL PERSONAL

*Artículo 19.-* El Ingeniero, en supuestos de desobediencia a sus instrucciones, manifiesta incompetencia o negligencia grave que comprometan o perturben la marcha de los

trabajos, podrá requerir al Contratista para que aparte de la obra a los dependientes u operarios causantes de la perturbación.

#### SUBCONTRATAS

*Artículo 20.-* El Contratista podrá subcontratar capítulos o unidades de obra a otros contratistas e industriales, con sujeción en su caso, a lo estipulado en el Pliego de Condiciones Particulares y sin perjuicio de sus obligaciones como Contratista general de la obra.

#### EPÍGRAFE 3.º RESPONSABILIDAD CIVIL DE LOS AGENTES QUE INTERVIENEN EN EL PROCESO DE LA EDIFICACIÓN

##### DAÑOS MATERIALES

*Artículo 21.-* Las personas físicas o jurídicas que intervienen en el proceso de la edificación responderán frente a los propietarios y los terceros adquirentes de los edificios o partes de los mismos, en el caso de que sean objeto de división, de los siguientes daños materiales ocasionados en el edificio dentro de los plazos indicados, contados desde la fecha de recepción de la obra, sin reservas o desde la subsanación de éstas:

a.- Durante diez años, de los daños materiales causados en el edificio por vicios o defectos que afecten a la cimentación, los soportes, las vigas, los forjados, los muros de carga u otros elementos estructurales, y que comprometan directamente la resistencia mecánica y la estabilidad del edificio.

b.- Durante tres años, de los daños materiales causados en el edificio por vicios o defectos de los elementos constructivos o de las instalaciones que ocasionen el incumplimiento de los requisitos de habitabilidad del art. 3 de la L.O.E.

El constructor también responderá de los daños materiales por vicios o defectos de ejecución que afecten a elementos de terminación o acabado de las obras dentro del plazo de un año.

## RESPONSABILIDAD CIVIL

Artículo 22.- La responsabilidad civil será exigible en forma **personal e individualizada**, tanto por actos u omisiones de propios, como por actos u omisiones de personas por las que se deba responder.

No obstante, cuando pudiera individualizarse la causa de los daños materiales o quedase debidamente probada la concurrencia de culpas sin que pudiera precisarse el grado de intervención de cada agente en el daño producido, la responsabilidad se exigirá solidariamente. En todo caso, el promotor responderá solidariamente con los demás agentes intervinientes ante los posibles adquirentes de los daños materiales en el edificio ocasionados por vicios o defectos de construcción.

Sin perjuicio de las medidas de intervención administrativas que en cada caso procedan, la responsabilidad del promotor que se establece en la Ley de Ordenación de la Edificación se extenderá a las personas físicas o jurídicas que, a tenor del contrato o de su intervención decisoria en la promoción, actúen como tales promotores bajo la forma de promotor o gestor de cooperativas o de comunidades de propietarios u otras figuras análogas.

Cuando el proyecto haya sido contratado conjuntamente con más de un proyectista, los mismos responderán solidariamente.

**Los proyectistas** que contraten los cálculos, estudios, dictámenes o informes de otros profesionales, serán directamente responsables de los daños que puedan derivarse de su insuficiencia, incorrección o inexactitud, sin perjuicio de la repetición que pudieran ejercer contra sus autores.

**El constructor** responderá directamente de los daños materiales causados en el edificio por vicios o defectos derivados de la impericia, falta de capacidad profesional o técnica, negligencia o incumplimiento de las obligaciones atribuidas al jefe de obra y demás personas físicas o jurídicas que de él dependan.

Cuando el constructor subcontrate con otras personas físicas o jurídicas la ejecución de determinadas partes o instalaciones de la obra, será directamente responsable de los daños

materiales por vicios o defectos de su ejecución, sin perjuicio de la repetición a que hubiere lugar.

**El director de obra y el director de la ejecución** de la obra que suscriba el certificado final de obra serán responsables de la veracidad y exactitud de dicho documento.

Quien acepte la dirección de una obra cuyo proyecto no haya elaborado él mismo, asumirá las responsabilidades derivadas de las omisiones, deficiencias o imperfecciones del proyecto, sin perjuicio de la repetición que pudiere corresponderle frente al proyectista.

Cuando la dirección de obra se contrate de manera conjunta a más de un técnico, los mismos responderán solidariamente sin perjuicio de la distribución que entre ellos corresponda.

Las responsabilidades por daños no serán exigibles a los agentes que intervengan en el proceso de la edificación, si se prueba que aquellos fueron ocasionados por caso fortuito, fuerza mayor, acto de tercero o por el propio perjudicado por el daño.

Las responsabilidades a que se refiere este artículo se entienden sin perjuicio de las que alcanzan al vendedor de los edificios o partes edificadas frente al comprador conforme al contrato de compraventa suscrito entre ellos, a los artículos 1.484 y siguientes del Código Civil y demás legislación aplicable a la compraventa.

#### EPÍGRAFE 4. º PRESCRIPCIONES GENERALES RELATIVAS A TRABAJOS, MATERIALES Y MEDIOS AUXILIARES

##### CAMINOS Y ACCESOS

*Artículo 23.-* El Constructor dispondrá por su cuenta los accesos a la obra, el cerramiento o vallado de ésta y su mantenimiento durante la ejecución de la obra. El Ingeniero podrá exigir su modificación o mejora.



## REPLANTEO

*Artículo 24.-* El Constructor iniciará las obras con el replanteo de las mismas en el terreno, señalando las referencias principales que mantendrá como base de ulteriores replanteos parciales. Dichos trabajos se considerará a cargo del Contratista e incluidos en su oferta.

El Constructor someterá el replanteo a la aprobación del Ingeniero y una vez este haya dado su conformidad, preparará un acta acompañada de un plano que deberá ser aprobada por el Ingeniero, siendo responsabilidad del Constructor la omisión de este trámite.

## INICIO DE LA OBRA. RITMO DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

*Artículo 25.-* El Constructor dará comienzo a las obras en el plazo marcado en el Pliego de Condiciones Particulares, desarrollándolas en la forma necesaria para que dentro de los períodos parciales en aquél señalados queden ejecutados los trabajos correspondientes y, en consecuencia, la ejecución total se lleve a efecto dentro del plazo exigido en el Contrato.

Obligatoriamente y por escrito, deberá el Contratista dar cuenta al Ingeniero del comienzo de los trabajos al menos con tres días de antelación.

## ORDEN DE LOS TRABAJOS

*Artículo 26.-* En general, la determinación del orden de los trabajos es facultad de la contrata, salvo aquellos casos en que, por circunstancias de orden técnico, estime conveniente su variación la Dirección Facultativa.

## FACILIDADES PARA OTROS CONTRATISTAS

*Artículo 27.-* De acuerdo con lo que requiera la Dirección Facultativa, el Contratista General deberá dar todas las facilidades razonables para la realización de los trabajos que le sean encomendados a todos los demás Contratistas que intervengan en la obra. Ello sin perjuicio de las compensaciones económicas a que haya lugar entre Contratistas por utilización de medios auxiliares o suministros de energía u otros conceptos.

En caso de litigio, ambos Contratistas estarán a lo que resuelva la Dirección Facultativa.

#### AMPLIACIÓN DEL PROYECTO POR CAUSAS IMPREVISTAS O DE FUERZA MAYOR

*Artículo 28.-* Cuando sea preciso por motivo imprevisto o por cualquier accidente, ampliar el Proyecto, no se interrumpirán los trabajos, continuándose según las instrucciones dadas por el Ingeniero en tanto se formula o se tramita el Proyecto Reformado.

El Constructor está obligado a realizar con su personal y sus materiales cuanto la Dirección de las obras disponga para apeos, apuntalamientos, derribos, recalzos o cualquier otra obra de carácter urgente, anticipando de momento este servicio, cuyo importe le será consignado en un presupuesto adicional o abonado directamente, de acuerdo con lo que se convenga.

#### PRÓRROGA POR CAUSA DE FUERZA MAYOR

*Artículo 29.-* Si por causa de fuerza mayor o independiente de la voluntad del Constructor, éste no pudiese comenzar las obras, o tuviese que suspenderlas, o no le fuera posible terminarlas en los plazos prefijados, se le otorgará una prórroga proporcionada para el cumplimiento de la contrata, previo informe favorable del Ingeniero. Para ello, el Constructor expondrá, en escrito dirigido al Ingeniero, 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.

#### RESPONSABILIDAD DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA EN EL RETRASO DE LA OBRA

*Artículo 30.-* El Contratista no podrá excusarse de no haber cumplido los plazos de obras estipulados, alegando como causa la carencia de planos u órdenes de la Dirección Facultativa, a excepción del caso en que habiéndolo solicitado por escrito no se le hubiesen proporcionado.

#### CONDICIONES GENERALES DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

*Artículo 31.-* Todos los trabajos se ejecutarán con estricta sujeción al Proyecto, a las modificaciones del mismo que previamente hayan sido aprobadas y a las órdenes e instrucciones que bajo su responsabilidad y por escrito entreguen el Ingeniero al Constructor,

dentro de las limitaciones presupuestarias y de conformidad con lo especificado en el artículo 15.

#### DOCUMENTACIÓN DE OBRAS OCULTAS

*Artículo 32.-* De todos los trabajos y unidades de obra que hayan de quedar ocultos a la terminación del edificio, se levantarán los planos precisos para que queden perfectamente definidos; estos documentos se extenderán por duplicado, entregándose: uno, al Ingeniero y otro al Contratista, firmados todos ellos por los dos. Dichos planos, que deberán ir suficientemente acotados, se considerarán documentos indispensables e irrecusables para efectuar las mediciones.

#### TRABAJOS DEFECTUOSOS

*Artículo 33.-* El Constructor debe emplear los materiales que cumplan las condiciones exigidas en las "Condiciones generales y particulares de índole Técnica" del Pliego de Condiciones y realizará todos y cada uno de los trabajos contratados de acuerdo con lo especificado también en dicho documento.

Por ello, y hasta que tenga lugar la recepción definitiva del edificio, es responsable de la ejecución de los trabajos que ha contratado y de las faltas y defectos que en éstos puedan existir por su mala ejecución o por la deficiente calidad de los materiales empleados o aparatos colocados, sin que le exonere de responsabilidad el control que compete al Ingeniero, 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 Ingeniero advierta vicios o defectos en los trabajos ejecutados, o que los materiales empleados o los aparatos colocados no reúnen las condiciones preceptuadas, ya sea en el curso de la ejecución de los trabajos, o finalizados éstos, y antes de verificarse la recepción definitiva de la obra, podrá disponer que las partes defectuosas sean demolidas y reconstruidas de acuerdo con lo contratado, y todo ello a expensas de la contrata. Si ésta no estimase justa la decisión y se negase a la demolición y reconstrucción ordenadas, se planteará la cuestión ante el Ingeniero de la obra, quien resolverá.

## VICIOS OCULTOS

*Artículo 34.-* Si el Ingeniero tuviese fundadas razones para creer en la existencia de vicios ocultos de construcción en las obras ejecutadas, ordenará efectuar en cualquier tiempo, y antes de la recepción definitiva, los ensayos, destructivos o no, que crea necesarios para reconocer los trabajos que suponga defectuosos. Los gastos que se ocasionen serán de cuenta del Constructor, siempre que los vicios existan realmente, en caso contrario serán a cargo de la Propiedad.

## DE LOS MATERIALES Y DE LOS APARATOS. SU PROCEDENCIA

*Artículo 35.-* El Constructor tiene libertad de proveerse de los materiales y aparatos de todas clases en los puntos que le parezca conveniente, excepto en los casos en que el Pliego Particular de Condiciones Técnicas preceptúe una procedencia determinada.

Obligatoriamente, y antes de proceder a su empleo o acopio, el Constructor deberá presentar al Ingeniero una lista completa de los materiales y aparatos que vaya a utilizar en la que se especifiquen todas las indicaciones sobre marcas, calidades, procedencia e idoneidad de cada uno de ellos.

## PRESENTACIÓN DE MUESTRAS

*Artículo 36.-* A petición del Ingeniero, el Constructor le presentará las muestras de los materiales siempre con la antelación prevista en el Calendario de la Obra.

## MATERIALES NO UTILIZABLES

*Artículo 37.-* El Constructor, a su costa, transportará y colocará, agrupándolos ordenadamente y en el lugar adecuado, los materiales procedentes de las excavaciones, derribos, etc., que no sean utilizables en la obra.

Se retirarán de ésta o se llevarán al vertedero, cuando así estuviese establecido en el Pliego de Condiciones Particulares vigente en la obra.

Si no se hubiese preceptuado nada sobre el particular, se retirarán de ella cuando así lo ordene el Ingeniero, pero acordando previamente con el Constructor su justa tasación, teniendo en cuenta el valor de dichos materiales y los gastos de su transporte.

#### MATERIALES Y APARATOS DEFECTUOSOS

*Artículo 38.-* Cuando los materiales, elementos de instalaciones o aparatos no fuesen de la calidad prescrita en este Pliego, o no tuvieran la preparación en él exigida o, en fin, cuando la falta de prescripciones formales de aquél, se reconociera o demostrara que no eran adecuados para su objeto, el Ingeniero, dará orden al Constructor de sustituirlos por otros que satisfagan las condiciones o llenen el objeto a que se destinen.

Si a los quince (15) días de recibir el Constructor orden de que retire los materiales que no estén en condiciones, no ha sido cumplida, podrá hacerlo la Propiedad cargando los gastos a la contrata.

Si los materiales, elementos de instalaciones o aparatos fueran defectuosos, pero aceptables a juicio del Ingeniero, se recibirán pero con la rebaja del precio que aquél determine, a no ser que el Constructor prefiera sustituirlos por otros en condiciones.

#### GASTOS OCASIONADOS POR PRUEBAS Y ENSAYOS

*Artículo 39.-* Todos los gastos originados por las pruebas y ensayos de materiales o elementos que intervengan en la ejecución de las obras, serán de cuenta de la contrata.

Todo ensayo que no haya resultado satisfactorio o que no ofrezca las suficientes garantías podrá comenzarse de nuevo a cargo del mismo.

#### LIMPIEZA DE LAS OBRAS

*Artículo 40.-* Es obligación del Constructor mantener limpias las obras y sus alrededores, tanto de escombros como de materiales sobrantes, hacer desaparecer las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como adoptar las medidas y ejecutar todos los trabajos que sean necesarios para que la obra ofrezca buen aspecto.

## OBRAS SIN PRESCRIPCIONES

*Artículo 41.-* En la ejecución de trabajos que entran en 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 Constructor se atenderá, en primer término, a las instrucciones que dicte la Dirección Facultativa de las obras y, en segundo lugar, a las reglas y prácticas de la buena construcción.

## EPÍGRAFE 5.º DE LAS RECEPCIONES DE EDIFICIOS Y OBRAS ANEJAS

### ACTA DE RECEPCIÓN

Artículo 42.- La recepción de la obra es el acto por el cual el constructor una vez concluida ésta, 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 constructor, y en la misma se hará constar:

1. Las partes que intervienen.
2. La fecha del certificado final de la totalidad de la obra o de la fase completa y terminada de la misma.
3. El coste final de la ejecución material de la obra.
4. 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.
5. Las garantías que, en su caso, se exijan al constructor para asegurar sus responsabilidades.
6. Se adjuntará el certificado final de obra suscrito por el director de obra (Ingeniero).

El promotor podrá rechazar la recepción de la obra por considerar que la misma no está terminada o que no se adecua 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.

#### DE LAS RECEPCIONES PROVISIONALES

*Artículo 43.-* Esta se realizará con la intervención de la Propiedad, del Constructor, del Ingeniero y del Ingeniero. 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 Facultativa extenderán el correspondiente Certificado de final de obra.

Cuando las obras no se hallen en estado de ser recibidas, se hará constar en el acta y se darán al Constructor las oportunas instrucciones para remediar los defectos observados, fijando un plazo para subsanarlos, expirado el cual, se efectuará un nuevo reconocimiento a fin de proceder a la recepción provisional de la obra.

Si el Constructor no hubiese cumplido, podrá declararse resuelto el contrato con pérdida de la fianza.

## DOCUMENTACIÓN FINAL

*Artículo 44.-* El Ingeniero, asistido por el Contratista y los técnicos que hubieren intervenido en la obra, redactarán la documentación final de las obras, que se facilitará a la Propiedad. Dicha documentación se adjuntará, al acta de recepción, con 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. Esta documentación constituirá el Libro del Edificio, que ha de ser encargada por el promotor, será entregada a los usuarios finales del edificio.

A su vez dicha documentación se divide en:

### a.- *DOCUMENTACIÓN DE SEGUIMIENTO DE OBRA*

Dicha documentación según el Código Técnico de la Edificación se compone de:

- Libro de órdenes y asistencias de acuerdo con lo previsto en el Decreto 461/1971 de 11 de marzo.
- Libro de incidencias en materia de seguridad y salud, según el Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre.
- Proyecto con sus anejos y modificaciones debidamente autorizadas por el director de la obra.
- Licencia de obras, de apertura del centro de trabajo y, en su caso, de otras autorizaciones administrativas.

La documentación de seguimiento será depositada por el director de la obra en el COAG.

### b.- *DOCUMENTACIÓN DE CONTROL DE OBRA*

Su contenido cuya recopilación es responsabilidad del director de ejecución de obra, se compone de:

- Documentación de control, que debe corresponder a lo establecido en el proyecto, más sus anejos y modificaciones.
- Documentación, instrucciones de uso y mantenimiento, así como garantías de los materiales y suministros que debe ser proporcionada por el constructor, siendo conveniente recordárselo fehacientemente.



- En su caso, documentación de calidad de las unidades de obra, preparada por el constructor y autorizada por el director de ejecución en su colegio profesional.

c.- *CERTIFICADO FINAL DE OBRA.*

Este se ajustará al modelo publicado en el Decreto 462/1971 de 11 de marzo, del Ministerio de Vivienda, en donde el director de la ejecución de la obra certificará haber dirigido la ejecución material de las obras y controlado cuantitativa y cualitativamente la construcción y la calidad de lo edificado de acuerdo con el proyecto, la documentación técnica que lo desarrolla y las normas de buena construcción.

El director de la obra certificará que la edificación ha sido realizada bajo su dirección, de conformidad con el proyecto objeto de la licencia y la documentación técnica que lo complementa, hallándose dispuesta para su adecuada utilización con arreglo a las instrucciones de uso y mantenimiento.

Al certificado final de obra se le unirán como anejos los siguientes documentos:

- Descripción de las modificaciones que, con la conformidad del promotor, se hubiesen introducido durante la obra haciendo constar su compatibilidad con las condiciones de la licencia.
- Relación de los controles realizados.

MEDICIÓN DEFINITIVA DE LOS TRABAJOS Y LIQUIDACIÓN PROVISIONAL DE LA OBRA

*Artículo 45.-* Recibidas provisionalmente las obras, se procederá inmediatamente por el Ingeniero a su medición definitiva, con precisa asistencia del Constructor o de su representante. Se extenderá la oportuna certificación por triplicado que, aprobada por el Ingeniero con su firma, servirá para el abono por la Propiedad del saldo resultante salvo la cantidad retenida en concepto de fianza (según lo estipulado en el Art. 6 de la L.O.E.)

PLAZO DE GARANTÍA

*Artículo 46.-* El plazo de garantía deberá estipularse en el Pliego de Condiciones Particulares y en cualquier caso nunca deberá ser inferior a nueve meses (un año con Contratos de las Administraciones Públicas).

#### CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS RECIBIDAS PROVISIONALMENTE

*Artículo 47.-* Los gastos de conservación durante el plazo de garantía comprendido entre las recepciones provisional y definitiva, correrán a cargo del Contratista.

Si el edificio fuese ocupado o utilizado antes de la recepción definitiva, la guardería, limpieza y reparaciones causadas por el uso correrán a cargo del propietario y las reparaciones por vicios de obra o por defectos en las instalaciones, serán a cargo de la contrata.

#### DE LA RECEPCIÓN DEFINITIVA

*Artículo 48.-* La recepción definitiva se verificará después de transcurrido el plazo de garantía en igual forma y con las mismas formalidades que la provisional, a partir de cuya fecha cesará la obligación del Constructor de reparar a su cargo aquellos desperfectos inherentes a la normal conservación de los edificios y quedarán sólo subsistentes todas las responsabilidades que pudieran alcanzarle por vicios de la construcción.

#### PRORROGA DEL PLAZO DE GARANTÍA

*Artículo 49.-* 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 Ingeniero-Director marcará al Constructor los plazos y formas en que deberán realizarse las obras necesarias y, de no efectuarse dentro de aquellos, podrá resolverse el contrato con pérdida de la fianza.

#### DE LAS RECEPCIONES DE TRABAJOS CUYA CONTRATA HAYA SIDO RESCINDIDA

*Artículo 50.-* En el caso de resolución del contrato, el Contratista vendrá obligado a retirar, en el plazo que se fije en el Pliego de Condiciones Particulares, la maquinaria, medios auxiliares, instalaciones, etc., a resolver los subcontratos que tuviese concertados y a dejar la obra en condiciones de ser reanudada por otra empresa.

Las obras y trabajos terminados por completo se recibirán provisionalmente con los trámites establecidos en este Pliego de Condiciones. Transcurrido el plazo de garantía se recibirán definitivamente según lo dispuesto en este Pliego.

Para las obras y trabajos no determinados pero aceptables a juicio del Ingeniero Director, se efectuará una sola y definitiva recepción.

### **CAPITULO III.- DISPOSICIONES ECONÓMICAS**

#### **EPÍGRAFE 1.º PRINCIPIO GENERAL**

*Artículo 51.-* Todos los que intervienen en el proceso de construcción tienen derecho a percibir puntualmente las cantidades devengadas por su correcta actuación con arreglo a las condiciones contractualmente establecidas.

La propiedad, el contratista y, en su caso, los técnicos pueden exigirse recíprocamente las garantías adecuadas al cumplimiento puntual de sus obligaciones de pago.

#### **EPÍGRAFE 2.º FIANZAS**

*Artículo 52.-* El contratista prestará fianza con arreglo a alguno de los siguientes procedimientos según se estipule:

1. Depósito previo, en metálico, valores, o aval bancario, por importe entre el 4 por 100 y el 10 por 100 del precio total de contrata.
2. Mediante retención en las certificaciones parciales o pagos a cuenta en igual proporción.

El porcentaje de aplicación para el depósito o la retención se fijará en el Pliego de Condiciones Particulares.

#### **FIANZA EN SUBASTA PÚBLICA**

*Artículo 53.-* En el caso de que la obra se adjudique por subasta pública, el depósito provisional para tomar parte en ella se especificará en el anuncio de la misma y su cuantía será de ordinario, y salvo estipulación distinta en el Pliego de Condiciones particulares vigente en

la obra, de un cuatro por ciento (4 por 100) como mínimo, del total del Presupuesto de contrata.

El Contratista a quien se haya adjudicado la ejecución de una obra o servicio para la misma, deberá depositar en el punto y plazo fijados en el anuncio de la subasta o el que se determine en el Pliego de Condiciones Particulares del Proyecto, la fianza definitiva que se señale y, en su defecto, su importe será el diez por cien (10 por 100) de la cantidad por la que se haga la adjudicación de las formas especificadas en el apartado anterior.

El plazo señalado en el párrafo anterior, y salvo condición expresa establecida en el Pliego de Condiciones particulares, no excederá de treinta días naturales a partir de la fecha en que se le comunique la adjudicación, y dentro de él deberá presentar el adjudicatario la carta de pago o recibo que acredite la constitución de la fianza a que se refiere el mismo párrafo.

La falta de cumplimiento de este requisito dará lugar a que se declare nula la adjudicación, y el adjudicatario perderá el depósito provisional que hubiese hecho para tomar parte en la subasta.

#### EJECUCIÓN DE TRABAJOS CON CARGO A LA FIANZA

*Artículo 54.-* Si el Contratista se negase a hacer por su cuenta los trabajos precisos para ultimar la obra en las condiciones contratadas. El Ingeniero Director, en nombre y representación del propietario, 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 Propietario, en el caso de que el importe de la fianza no bastare para cubrir el importe de los gastos efectuados en las unidades de obra que no fuesen de recibo.

#### DEVOLUCIÓN DE FIANZAS

*Artículo 55.-* La fianza retenida será devuelta al Contratista en un plazo que no excederá de treinta (30) días una vez firmada el Acta de Recepción Definitiva de la obra. La propiedad podrá exigir que el Contratista le acredite la liquidación y finiquito de sus deudas causadas por la ejecución de la obra, tales como salarios, suministros, subcontratos...

## DEVOLUCIÓN DE LA FIANZA EN EL CASO DE EFECTUARSE RECEPCIONES PARCIALES

*Artículo 56.-* Si la propiedad, con la conformidad del Ingeniero Director, accediera a hacer recepciones parciales, tendrá derecho el Contratista a que se le devuelva la parte proporcional de la fianza.

## EPÍGRAFE 3.º DE LOS PRECIOS

### COMPOSICIÓN DE LOS PRECIOS UNITARIOS

*Artículo 57.-* El cálculo de los precios de las distintas unidades de obra es el resultado de sumar los costes directos, los indirectos, los gastos generales y el beneficio industrial.

Se considerarán costes directos:

1. La mano de obra, con sus pluses y cargas y seguros sociales, que interviene directamente en la ejecución de la unidad de obra.
2. Los materiales, a los precios resultantes a pie de obra, que queden integrados en la unidad de que se trate o que sean necesarios para su ejecución.
3. Los equipos y sistemas técnicos de seguridad e higiene para la prevención y protección de accidentes y enfermedades profesionales.
4. 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.
5. Los gastos de amortización y conservación de la maquinaria, instalaciones, sistemas y equipos anteriormente citados.

Se considerarán costes indirectos:

Los gastos de instalación de oficinas a pie de obra, comunicaciones edificación de almacenes, talleres, pabellones temporales para obreros, laboratorios, seguros, etc., los del personal técnico y administrativo adscrito exclusivamente a la obra y los imprevistos. Todos estos gastos, se cifrarán en un porcentaje de los costes directos.

Se considerarán gastos generales:

Los gastos generales de empresa, gastos financieros, cargas fiscales y tasas de la Administración, legalmente establecidas. Se cifrarán como un porcentaje de la suma de los costes directos e indirectos (en los contratos de obras de la Administración pública este porcentaje se establece entre un 13 por 100 y un 17 por 100).

Beneficio industrial:

El beneficio industrial del Contratista se establece en el 6 por 100 sobre la suma de las anteriores partidas en obras para la Administración.

Precio de ejecución material:

Se denominará Precio de Ejecución material el resultado obtenido por la suma de los anteriores conceptos a excepción del Beneficio Industrial.

Precio de Contrata:

El precio de Contrata es la suma de los costes directos, los Indirectos, los Gastos Generales y el Beneficio Industrial.

El IVA se aplica sobre esta suma (precio de contrata) pero no integra el precio.

#### PRECIOS DE CONTRATA. IMPORTE DE CONTRATA

*Artículo 58.-* En el caso de que los trabajos a realizar en un edificio u obra aneja cualquiera se contratasen a riesgo y ventura, se entiende por Precio de contrata el que importa el coste total de la unidad de obra, es decir, el precio de Ejecución material, más el tanto por ciento (%) sobre este último precio en concepto de Beneficio Industrial del Contratista. El beneficio se estima normalmente, en 6 por 100, salvo que en las Condiciones Particulares se establezca otro distinto.

#### PRECIOS CONTRADICTORIOS

*Artículo 59.-* Se producirán precios contradictorios sólo cuando la Propiedad por medio del Ingeniero decida introducir unidades o cambios de calidad en alguna de las previstas, o cuando sea necesario afrontar alguna circunstancia imprevista.

El Contratista estará obligado a efectuar los cambios.

A falta de acuerdo, el precio se resolverá contradictoriamente entre el Ingeniero y el Contratista antes de comenzar la ejecución de los trabajos y en el plazo que determine el Pliego de Condiciones Particulares. Si subsiste la diferencia se acudirá, en primer lugar, al concepto más análogo dentro del cuadro de precios del proyecto, y en segundo lugar al banco de precios de uso más frecuente en la localidad.

Los contradictorios que hubiere se referirán siempre a los precios unitarios de la fecha del contrato.

#### RECLAMACIÓN DE AUMENTO DE PRECIOS

*Artículo 60.-* Si el Contratista, antes de la firma del contrato, 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.

#### FORMAS TRADICIONALES DE MEDIR O DE APLICAR LOS PRECIOS

*Artículo 61.-* En ningún caso podrá alegar el Contratista los usos y costumbres del país respecto de la aplicación de los precios o de la forma de medir las unidades de obras ejecutadas, se estará a lo previsto en primer lugar, al Pliego General de Condiciones Técnicas y en segundo lugar, al Pliego de Condiciones Particulares Técnicas.

#### DE LA REVISIÓN DE LOS PRECIOS CONTRATADOS

*Artículo 62.-* Contratándose las obras a riesgo y ventura, no se admitirá la revisión de los precios en tanto que el incremento no alcance, en la suma de las unidades que falten por realizar de acuerdo con el calendario, un montante superior al tres por 100 (3 por 100) del importe total del presupuesto de Contrato.

Caso de producirse variaciones en alza superiores a este porcentaje, se efectuará la correspondiente revisión de acuerdo con la fórmula establecida en el Pliego de Condiciones Particulares, percibiendo el Contratista la diferencia en más que resulte por la variación del IPC superior al 3 por 100.

No habrá revisión de precios de las unidades que puedan quedar fuera de los plazos fijados en el Calendario de la oferta.

#### ACOPIO DE MATERIALES

*Artículo 63.-* El Contratista queda obligado a ejecutar los acopios de materiales o aparatos de obra que la Propiedad ordene por escrito.

Los materiales acopiados, una vez abonados por el Propietario son, de la exclusiva propiedad de éste; de su guarda y conservación será responsable el Contratista.

#### EPÍGRAFE 4.º OBRAS POR ADMINISTRACIÓN

##### ADMINISTRACIÓN

*Artículo 64.-* Se denominan Obras por Administración aquellas en las que las gestiones que se precisan para su realización las lleva directamente el propietario, bien por sí o por un representante suyo o bien por mediación de un constructor.

Las obras por administración se clasifican en las dos modalidades siguientes:

1. Obras por administración directa
2. Obras por administración delegada o indirecta

##### 1. OBRAS POR ADMINISTRACIÓN DIRECTA

*Artículo 65.-* Se denominas 'Obras por Administración directa" aquellas en las que el Propietario por sí o por mediación de un representante suyo, que puede ser el propio Ingeniero-Director, expresamente autorizado a estos efectos, lleve directamente las gestiones precisas para la ejecución de la obra, adquiriendo los materiales, contratando su transporte a la obra y, en suma interviniendo directamente en todas las operaciones precisas para que el personal y los obreros contratados por él puedan realizarla; en estas obras el constructor, si lo hubiese, o el encargado de su realización, es un mero dependiente del propietario, ya sea como empleado suyo o como autónomo contratado por él, que es quien reúne en sí, por tanto, la doble personalidad de propietario y Contratista.



## 2. OBRAS POR ADMINISTRACIÓN DELEGADA O INDIRECTA

*Artículo 66.-* Se entiende por 'Obra por Administración delegada o indirecta' la que convienen un Propietario y un Constructor para que éste, por cuenta de aquél y como delegado suyo, realice las gestiones y los trabajos que se precisen y se convengan.

Son por tanto, características peculiares de las "Obras por Administración delegada o indirecta las siguientes:

a.- Por parte del Propietario, la obligación de abonar directamente o por mediación del Constructor todos los gastos inherentes a la realización de los trabajos convenidos, reservándose el Propietario la facultad de poder ordenar, bien por sí o por medio del Ingeniero-Director en su representación, el orden y la marcha de los trabajos, la elección de los materiales y aparatos que en los trabajos han de emplearse y, en suma, todos los elementos que crea preciso para regular la realización de los trabajos convenidos.

b.- Por parte del Constructor, la obligación de llevar la gestión práctica de los trabajos, aportando sus conocimientos constructivos, los medios auxiliares precisos y, en suma, todo lo que, en armonía con su cometido, se requiera para la ejecución de los trabajos, percibiendo por ello del Propietario un tanto por ciento (%) prefijado sobre el importe total de los gastos efectuados y abonados por el Constructor.

### LIQUIDACIÓN DE OBRAS POR ADMINISTRACIÓN

*Artículo 67.-* Para la liquidación de los trabajos que se ejecuten por administración delegada o indirecta, regirán las normas que a tales fines se establezcan en las "Condiciones particulares de índole económica" vigentes en la obra; a falta de ellas, las cuentas de administración las presentará el Constructor al Propietario, en relación valorada a la que deberá acompañarse y agrupados en el orden que se expresan los documentos siguientes todos ellos conformados por el Ingeniero:

a.- Las facturas originales de los materiales adquiridos para los trabajos y el documento adecuado que justifique el depósito o el empleo de dichos materiales en la obra.

b.- Las nóminas de los jornales abonados, ajustadas a lo establecido en la legislación vigente, especificando el número de horas trabajadas en la obra por los operarios de cada oficio y su categoría, acompañando a dichas nóminas una relación numérica de los encargados, capataces, jefes de equipo, oficiales y ayudantes de cada oficio, peones especializados y sueltos, listeros, guardas, etc., que hayan trabajado en la obra durante el plazo de tiempo a que correspondan las nóminas que se presentan.

c.- Las facturas originales de los transportes de materiales puestos en la obra o de retirada de escombros.

d.- Los recibos de licencias, impuestos y demás cargas inherentes a la obra que haya pagado o en cuya gestión haya intervenido el Constructor, ya que su abono es siempre de cuenta del Propietario.

A la suma de todos los gastos inherentes a la propia obra en cuya gestión o pago haya intervenido el Constructor se le aplicará, a falta de convenio especial, un quince por ciento (15 por 100), entendiéndose que en este porcentaje están incluidos los medios auxiliares y los de seguridad preventivos de accidentes, los Gastos Generales que al Constructor originen los trabajos por administración que realiza y el Beneficio Industrial del mismo.

#### ABONO AL CONSTRUCTOR DE LAS CUENTAS DE ADMINISTRACIÓN DELEGADA

*Artículo 68.-* Salvo pacto distinto, los abonos al Constructor de las cuentas de Administración delegada los realizará el Propietario mensualmente según las partes de trabajos realizados aprobados por el propietario o por su delegado representante.

Independientemente, el Ingeniero redactarán, con igual periodicidad, la medición de la obra realizada, valorándola con arreglo al presupuesto aprobado. Estas valoraciones no tendrán efectos para los abonos al Constructor salvo que se hubiese pactado lo contrario contractualmente.

#### NORMAS PARA LA ADQUISICIÓN DE LOS MATERIALES Y APARATOS

*Artículo 69.-* No obstante las facultades que en estos trabajos por Administración delegada se reserva el Propietario para la adquisición de los materiales y aparatos, si al

Constructor se le autoriza para gestionarlos y adquirirlos, deberá presentar al Propietario, o en su representación al Ingeniero-Director, los precios y las muestras de los materiales y aparatos ofrecidos, necesitando su previa aprobación antes de adquirirlos.

#### DEL CONSTRUCTOR EN EL BAJO RENDIMIENTO DE LOS OBREROS

*Artículo 70.-* Si de los partes mensuales de obra ejecutada que preceptivamente debe presentar el Constructor al Ingeniero-Director, éste advirtiese que los rendimientos de la mano de obra, en todas o en algunas de las unidades de obra ejecutada, fuesen notoriamente inferiores a los rendimientos normales generalmente admitidos para unidades de obra iguales o similares, se lo notificará por escrito al Constructor, con el fin de que éste haga las gestiones precisas para aumentar la producción en la cuantía señalada por el Ingeniero Ingeniero-Director.

Si hecha esta notificación al Constructor, en los meses sucesivos, los rendimientos no llegasen a los normales, el Propietario queda facultado para resarcirse de la diferencia, rebajando su importe del quince por ciento (15 por 100) que por los conceptos antes expresados correspondería abonarle al Constructor en las liquidaciones quincenales que preceptivamente deben efectuársele. En caso de no llegar ambas partes a un acuerdo en cuanto a los rendimientos de la mano de obra, se someterá el caso a arbitraje.

#### RESPONSABILIDADES DEL CONSTRUCTOR

*Artículo 71.-* En los trabajos de "Obras por Administración delegada", el Constructor solo será responsable de los efectos constructivos que pudieran tener los trabajos o unidades por él ejecutadas y también de los accidentes o perjuicios que pudieran sobrevenir a los obreros o a terceras personas por no haber tomado las medidas precisas que en las disposiciones legales vigentes se establecen. En cambio, y salvo lo expresado en el artículo 70 precedente, no será responsable del mal resultado que pudiesen dar los materiales y aparatos elegidos con arreglo a las normas establecidas en dicho artículo.

En virtud de lo anteriormente consignado, el Constructor está obligado a reparar por su cuenta los trabajos defectuosos y a responder también de los accidentes o perjuicios expresados en el párrafo anterior.

## EPÍGRAFE 5.º VALORACIÓN Y ABONO DE LOS TRABAJOS

### FORMAS DE ABONO DE LAS OBRAS

*Artículo 72.-* Según la modalidad elegida para la contratación de las obras y salvo que en el Pliego Particular de Condiciones económicas se preceptúe otra cosa, el abono de los trabajos se efectuará así:

1.- Tipo fijo o tanto alzado total. Se abonará la cifra previamente fijada como base de la adjudicación, disminuida en su caso en el importe de la baja efectuada por el adjudicatario.

2.-Tipo fijo o tanto alzado por unidad de obra. Este precio por unidad de obra es invariable y se haya fijado de antemano, pudiendo variar solamente el número de unidades ejecutadas.

Previa medición y aplicando al total de las diversas unidades de obra ejecutadas, del precio invariable estipulado de antemano para cada una de ellas, estipulado de antemano para cada una de ellas, se abonará al Contratista el importe de las comprendidas en los trabajos ejecutados y ultimados con arreglo y sujeción a los documentos que constituyen el Proyecto, los que servirán de base para la medición y valoración de las diversas unidades.

3.- Tanto variable por unidad de obra. Según las condiciones en que se realice y los materiales diversos empleados en su ejecución de acuerdo con las Órdenes del Ingeniero-Director. Se abonará al Contratista en idénticas condiciones al caso anterior.

4.- Por listas de jornales y recibos de materiales, autorizados en la forma que el presente "Pliego General de Condiciones económicas" determina.

5.-Por horas de trabajo, ejecutado en las condiciones determinadas en el contrato.

### RELACIONES VALORADAS Y CERTIFICACIONES

*Artículo 73.-* En cada una de las épocas o fechas que se fijen en el contrato o en los 'Pliegos de Condiciones Particulares" que rijan en la obra, formará el Contratista una relación valorada de las obras ejecutadas durante los plazos previstos, según la medición que habrá practicado el Aparejador.

Lo ejecutado por el Contratista en las condiciones preestablecidas, se valorará aplicando al resultado de la medición general, cúbica, superficial, lineal, ponderada o numeral correspondiente para cada unidad de obra, los precios señalados en el presupuesto para cada una de ellas, teniendo presente además lo establecido en el presente "Pliego General de Condiciones económicas" respecto a mejoras o sustituciones de material y a las obras accesorias y especiales, etc.

Al Contratista, que podrá presenciar las mediciones necesarias para extender dicha relación se le facilitarán por el Aparejador los datos correspondientes de la relación valorada, acompañándolos de una nota de envío, al objeto de que, dentro del plazo de diez (10) días a partir de la fecha del recibo de dicha nota, pueda el Contratista examinarlos y devolverlos firmados con su conformidad o hacer, en caso contrario, las observaciones o reclamaciones que considere oportunas

Dentro de los diez (10) días siguientes a su recibo, el Ingeniero-Director aceptará o rechazará las reclamaciones del Contratista si las hubiere, dando cuenta al mismo de su resolución, pudiendo éste, en el segundo caso, acudir ante el Propietario contra la resolución del Ingeniero-Director en la forma referida en los "Pliegos Generales de Condiciones Facultativas y Legales".

Tomando como base la relación valorada indicada en el párrafo anterior, expedirá el Ingeniero-Director la certificación de las obras ejecutadas. De su importe se deducirá el tanto por ciento que para la construcción de la fianza se haya preestablecido.

El material acopiado a pie de obra por indicación expresa y por escrito del Propietario, podrá certificarse hasta el noventa por ciento (90 por 100) de su importe, a los precios que figuren en los documentos del Proyecto, sin afectarlos del tanto por ciento de contrata.

Las certificaciones se remitirán al Propietario, dentro del mes siguiente al período a que se refieren, y tendrán el carácter de documento y entregas a buena cuenta, sujetas a las rectificaciones y variaciones que se deriven de la liquidación final, no suponiendo tampoco dichas certificaciones aprobación ni recepción de las obras que comprenden.

Las relaciones valoradas contendrán solamente la obra ejecutada en el plazo a que la valoración se refiere. En el caso de que el Ingeniero-Director lo exigiera, las certificaciones se extenderán al origen.

#### MEJORAS DE OBRAS LIBREMENTE EJECUTADAS

*Artículo 74.-* Cuando el Contratista, incluso con autorización del Ingeniero-Director, emplease materiales de más esmerada preparación o de mayor tamaño que el señalado en el Proyecto o sustituyese una clase de fábrica con otra que tuviese asignado mayor precio o ejecutase con mayores dimensiones cualquiera parte de la obra, o, en general, introdujese en ésta y sin pedírsela, cualquiera otra modificación que sea beneficiosa a juicio del Ingeniero-Director, no tendrá derecho, sin embargo, más que al abono de lo que pudiera corresponder en el caso de que hubiese construido la obra con estricta sujeción a la proyectada y contratada o adjudicada.

#### ABONO DE TRABAJOS PRESUPUESTADOS CON PARTIDA ALZADA

*Artículo 75.-* Salvo lo preceptuado en el "Pliego de Condiciones Particulares de índole económica", vigente en la obra, el abono de los trabajos presupuestados en partida alzada, se efectuará de acuerdo con el procedimiento que corresponda entre los que a continuación se expresan:

- a.- Si existen precios contratados para unidades de obras iguales, las presupuestadas mediante partida alzada, se abonarán previa medición y aplicación del precio establecido.
- b.- Si existen precios contratados para unidades de obra similares, se establecerán precios contradictorios para las unidades con partida alzada, deducidos de los similares contratados.
- c.- Si no existen precios contratados para unidades de obra iguales o similares, la partida alzada se abonará íntegramente al Contratista, salvo el caso de que en el Presupuesto de la obra se exprese que el importe de dicha partida debe justificarse, en cuyo caso el Ingeniero-Director indicará al Contratista y con anterioridad a su ejecución, el procedimiento que de seguirse para llevar dicha cuenta, que en realidad será de Administración, valorándose los materiales y jornales a los precios que figuren en el Presupuesto aprobado o, en su defecto, a los que con

anterioridad a la ejecución convengan las dos partes, incrementándose su importe total con el porcentaje que se fije en el Pliego de Condiciones Particulares en concepto de Gastos Generales y Beneficio Industrial del Contratista.

#### ABONO DE AGOTAMIENTOS Y OTROS TRABAJOS ESPECIALES NO CONTRATADOS

*Artículo 76.-* Cuando fuese preciso efectuar agotamientos, inyecciones y otra clase de trabajos de cualquiera índole especial y ordinaria, que por no estar contratados no sean de cuenta del Contratista, y si no se contratasen con tercera persona, tendrá el Contratista la obligación de realizarlos y de satisfacer los gastos de toda clase que ocasionen, los cuales le serán abonados por el Propietario por separado de la Contrata.

Además de reintegrar mensualmente estos gastos al Contratista, se le abonará juntamente con ellos el tanto por ciento del importe total que, en su caso, se especifique en el Pliego de Condiciones Particulares.

#### PAGOS

*Artículo 77.-* Los pagos se efectuarán por el Propietario en los plazos previamente establecidos, y su importe corresponderá precisamente al de las certificaciones de obra conformadas por el Ingeniero-Director, en virtud de las cuales se verifican aquéllos.

#### ABONO DE TRABAJOS EJECUTADOS DURANTE EL PLAZO DE GARANTÍA

*Artículo 78.-* Efectuada la recepción provisional y si durante el plazo de garantía se hubieran ejecutado trabajos cualesquiera, para su abono se procederá así:

1.- Si los trabajos que se realicen estuvieran especificados en el Proyecto, y sin causa justificada no se hubieran realizado por el Contratista a su debido tiempo; y el Ingeniero-Director 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 los "Pliegos Particulares" o en su defecto en los Generales, en el caso de que dichos precios fuesen inferiores a los que rijan en la época de su realización; en caso contrario, se aplicarán estos últimos.

2.- 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 Propietario, se valorarán y abonarán a los precios del día, previamente acordados.

3.- 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.

#### EPÍGRAFE 6. º INDEMNIZACIONES MUTUAS

##### INDEMNIZACIÓN POR RETRASO DEL PLAZO DE TERMINACIÓN DE LAS OBRAS

*Artículo 79.-* La indemnización por retraso en la terminación se establecerá en un tanto por mil del importe total de los trabajos contratados, por cada día natural de retraso, contados a partir del día de terminación fijado en el Calendario de obra, salvo lo dispuesto en el Pliego Particular del presente proyecto.

Las sumas resultantes se descontarán y retendrán con cargo a la fianza.

##### DEMORA DE LOS PAGOS POR PARTE DEL PROPIETARIO

*Artículo 80.-* Si el propietario no efectuase el pago de las obras ejecutadas, dentro del mes siguiente al que corresponde el plazo convenido el Contratista tendrá además el derecho de percibir el abono de un cinco por ciento (5%) anual (o el que se defina en el Pliego Particular), en concepto de intereses de demora, durante el espacio de tiempo del retraso y sobre el importe de la mencionada certificación.

Si aún transcurrieran dos meses a partir del término de dicho plazo de un mes sin realizarse dicho pago, tendrá derecho el Contratista a la resolución del contrato, procediéndose a la liquidación correspondiente de las obras ejecutadas y de los materiales acopiados, siempre que éstos reúnan las condiciones preestablecidas y que su cantidad no exceda de la necesaria para la terminación de la obra contratada o adjudicada.

No obstante lo anteriormente expuesto, se rechazará toda solicitud de resolución del contrato fundada en dicha demora de pagos, cuando el Contratista no justifique que en la fecha de dicha solicitud ha invertido en obra o en materiales acopiados admisibles la parte de



presupuesto correspondiente al plazo de ejecución que tenga señalado en el contrato.

#### EPÍGRAFE 7. º VARIOS

##### MEJORAS, AUMENTOS Y/O REDUCCIONES DE OBRA.

*Artículo 76.-* No se admitirán **mejoras de obra**, más que en el caso en que el Ingeniero-Director haya ordenado por escrito la ejecución de trabajos nuevos o que mejoren la calidad de los contratados, así como la de los materiales y aparatos previstos en el contrato. Tampoco se admitirán aumentos de obra en las unidades contratadas, salvo caso de error en las mediciones del Proyecto a menos que el Ingeniero-Director ordene, también por escrito, la ampliación de las contratadas.

En todos estos casos será condición indispensable que ambas partes contratantes, antes de su ejecución o empleo, convengan por escrito los importes totales de las unidades mejoradas, los precios de los nuevos materiales o aparatos ordenados emplear y los aumentos que todas estas mejoras o aumentos de obra supongan sobre el importe de las unidades contratadas.

Se seguirán el mismo criterio y procedimiento, cuando el Ingeniero-Director introduzca innovaciones que supongan una **reducción** apreciable en los importes de las unidades de obra contratadas.

##### UNIDADES DE OBRA DEFECTUOSAS, PERO ACEPTABLES

*Artículo 77.-* Cuando por cualquier causa fuera menester valorar obra defectuosa, pero aceptable a juicio del Ingeniero-Director de las obras, éste determinará el precio o partida de abono después de oír al Contratista, el cual deberá conformarse con dicha resolución, salvo el caso en que, estando dentro del plazo de ejecución, prefiera demoler la obra y rehacerla con arreglo a condiciones, sin exceder de dicho plazo.

##### SEGURO DE LAS OBRAS

*Artículo 78.-* El Contratista estará obligado a asegurar la obra contratada durante todo el tiempo que dure su ejecución hasta la recepción definitiva; la cuantía del seguro coincidirá en cada momento con el valor que tengan por contrata los objetos asegurados.

El importe abonado por la Sociedad Aseguradora, en el caso de siniestro, se ingresará en cuenta a nombre del Propietario, para que con cargo a ella se abone la obra que se construya, y a medida que ésta se vaya realizando.

El reintegro de dicha cantidad al Contratista se efectuará por certificaciones, como el resto de los trabajos de la construcción. En ningún caso, salvo conformidad expresa del Contratista, hecho en documento público, el Propietario podrá disponer de dicho importe para menesteres distintos del de reconstrucción de la parte siniestrada.

La infracción de lo anteriormente expuesto será motivo suficiente para que el Contratista pueda resolver el contrato, con devolución de fianza, abono completo de gastos, materiales acopiados, etc., y una indemnización equivalente al importe de los daños causados al Contratista por el siniestro y que no se le hubiesen abonado, pero sólo en proporción equivalente a lo que suponga la indemnización abonada por la Compañía Aseguradora, respecto al importe de los daños causados por el siniestro, que serán tasados a estos efectos por el Ingeniero-Director.

En las obras de reforma o reparación, se fijarán previamente la porción de edificio que debe ser asegurada y su cuantía, y si nada se prevé, se entenderá que el seguro ha de comprender toda la parte del edificio afectada por la obra.

Los riesgos asegurados y las condiciones que figuren en la póliza o pólizas de Seguros, los pondrá el Contratista, antes de contratarlos, en conocimiento del Propietario, al objeto de recabar de éste su previa conformidad o reparos.

Además se han de establecer garantías por daños materiales ocasionados por vicios y defectos de la construcción, según se describe en el Art. 81, en base al Art. 19 de la L.O.E.

#### CONSERVACIÓN DE LA OBRA

*Artículo 79.-* Si el Contratista, siendo su obligación, no atiende a la conservación de la obra durante el plazo de garantía, en el caso de que el edificio no haya sido ocupado por el Propietario antes de la recepción definitiva, el Ingeniero-Director, en representación del Propietario, podrá disponer todo lo que sea preciso para que se atienda a la guardería, limpieza

y todo lo que fuese menester para su buena conservación, abonándose todo ello por cuenta de la Contrata.

Al abandonar el Contratista el edificio, tanto por buena terminación de las obras, como en el caso de resolución del contrato, está obligado a dejarlo desocupado y limpio en el plazo que el Ingeniero Director fije.

Después de la recepción provisional del edificio y en el caso de que la conservación del edificio corra a cargo del Contratista, no deberá haber en él más herramientas, útiles, materiales, muebles, etc., que los indispensables para su guardería y limpieza y para los trabajos que fuese preciso ejecutar.

En todo caso, ocupado o no el edificio, está obligado el Contratista a revisar y reparar la obra, durante el plazo expresado, procediendo en la forma prevista en el presente "Pliego de Condiciones Económicas".

#### USO POR EL CONTRATISTA DE EDIFICIO O BIENES DEL PROPIETARIO

*Artículo 80.-* Cuando durante la ejecución de las obras ocupe el Contratista, con la necesaria y previa autorización del Propietario, edificios o haga uso de materiales o útiles pertenecientes al mismo, tendrá obligación de repararlos y conservarlos para hacer entrega de ellos a la terminación del contrato, en perfecto estado de conservación, reponiendo los que se hubiesen inutilizado, sin derecho a indemnización por esta reposición ni por las mejoras hechas en los edificios, propiedades o materiales que haya utilizado.

En el caso de que al terminar el contrato y hacer entrega del material, propiedades o edificaciones, no hubiese cumplido el Contratista con lo previsto en el párrafo anterior, lo realizará el Propietario a costa de aquél y con cargo a la fianza.

#### 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 de la contrata, siempre que en las condiciones particulares del Proyecto no se estipule lo contrario.

## GARANTÍAS POR DAÑOS MATERIALES OCASIONADOS POR VICIOS Y DEFECTOS DE LA CONSTRUCCIÓN

*Artículo 81.-* El régimen de garantías exigibles para las obras de edificación se hará efectivo de acuerdo con la obligatoriedad que se establece en la L.O.E. (el apartado c) exigible para edificios cuyo destino principal sea el de vivienda según disposición adicional segunda de la L.O.,.E.), teniendo como referente a las siguientes garantías:

a.- Seguro de daños materiales o seguro de caución, para garantizar, durante un año, el resarcimiento de los daños causados por vicios o defectos de ejecución que afecten a elementos de terminación o acabado de las obras, que podrá ser sustituido por la retención por el promotor de un 5% del importe de la ejecución material de la obra.

b.- Seguro de daños materiales o seguro de caución, para garantizar, durante tres años, el resarcimiento de los daños causados por vicios o defectos de los elementos constructivos o de las instalaciones que ocasionen el incumplimiento de los requisitos de habitabilidad especificados en el art. 3 de la L.O.E.

c.- Seguro de daños materiales o seguro de caución, para garantizar, durante diez años, el resarcimiento de los daños materiales causados por vicios o defectos que tengan su origen o afecten a la cimentación, los soportes, las vigas, los forjados, los muros de carga u otros elementos estructurales, y que comprometan directamente la resistencia mecánica y estabilidad del edificio.

**B.- PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS. PLIEGO PARTICULAR**

• **CAPITULO IV: PRESCRIPCIONES SOBRE LOS MATERIALES**

CONDICIONES GENERALES

CALIDAD DE LOS MATERIALES.

Todos los materiales a emplear en la presente obra serán de primera calidad y reunirán las condiciones exigidas vigentes referentes a materiales y prototipos de construcción.

PRUEBAS Y ENSAYOS DE MATERIALES.

Todos los materiales a que este capítulo se refiere podrán ser sometidos a los análisis o pruebas, por cuenta de la contrata, que se crean necesarios para acreditar su calidad.

Cualquier otro que no haya sido especificado y sea necesario emplear deberá ser aprobado por la Dirección de las obras, bien entendiendo que será rechazado el que no reúna las condiciones exigidas por la buena práctica de la construcción.

PROCEDENCIA DE LOS MATERIALES.

Los materiales procederán de los lugares, fábricas o marcas propuestas por el contratista y que hayan sido aprobadas por al Dirección de Obra.

El contratista deberá proponer los depósitos de materiales que piense utilizar para la extracción y producción de áridos con destino a los hormigones.

La Dirección de Obra dispondrá de una (1) semana de plazo para aceptar o rehusar estos lugares de extracción.

MATERIALES NO CONSIGNADOS EN EL PROYECTO.

Los materiales no consignados en el proyecto que hayan sido empleados en obra, serán de primera calidad y cumplirán las prescripciones de normas oficiales, y en su defecto del I.E.T. En todo caso, deberán ser previamente autorizados por el Director Técnico de la Obra, quien podrá exigir la documentación de idoneidad técnica y los ensayos necesarios para garantizar su calidad.

#### EXAMEN DE LOS MATERIALES ANTES D ESU EMPLEO

Todos los materiales a que se refieren los artículos anteriores serán examinados antes de su empleo en los términos y formas que determine el Ingeniero encargado de las obras, sin cuyo requisito no podrá hacerse uso de ellos para las mismas.

El examen de que se habla en este artículo no supone recepción de los materiales, por consiguiente, la responsabilidad del contratista de esta parte no cesa mientras no sea recibida la obra en que dichos materiales se hubiesen empleado.

#### MATERIALES QUE NO CUMPLAN LAS CONDICIONES.

Cuando los materiales no satisfagan las condiciones exigidas se procederá a su recusación por la Dirección, conforme a la cláusula cuarenta y uno (41) de Pliego de Cláusulas Administrativas Generales, aprobado por Decreto 3854/1970 de 31 de Diciembre.

El contratista podrá reclamar, en plazo y forma, indicado en dicha cláusula y se resolverá conforme a lo dispuesto en la misma.

#### CONDICIONES GENERALES DE EJECUCIÓN.

Todos los trabajos incluidos en el presente proyecto, se ejecutarán esmeradamente, con arreglo a las buenas prácticas de la construcción, de acuerdo con las condiciones establecidas en el Pliego de Condiciones de Edificación de la Dirección General de Arquitectura de mil novecientos sesenta (1960), y cumpliendo estrictamente las instrucciones recibidas por la Dirección Facultativa, no pudiendo por tanto servir de pretexto al Contratista la baja subasta, para variar esa esmerad ejecución ni la primerísimo calidad de las instalaciones proyectadas en cuanto a sus materiales y mano de obra, ni pretender proyectos adicionales.

## EPÍGRAFE 1.ºCONDICIONES QUE HAN DE CUMPLIR LO MATERIALES

### *MATERIALES PARA HORMIGONES Y MORTEROS.*

#### *ÁRIDOS.*

#### GENERALIDADES.

La naturaleza de los áridos y su preparación serán tales que permitan garantizar la adecuada resistencia y durabilidad del hormigón, así como las restantes características que se exijan a éste pliego de Prescripciones Técnicas particulares.

Como áridos para la fabricación de hormigones pueden emplearse arenas y gravas existentes en yacimientos naturales u otros productos cuyo empleo se encuentre sancionado por la práctica o resulte aconsejable como consecuencia de estudios realizados en un laboratorio oficial.

Cuando no se tengan antecedentes sobre la utilización de los áridos disponibles, o en caso de duda, deberá comprobarse que cumplen las especificaciones de los apartados 'arena' y 'grava' de este capítulo.

Se entiende por 'arena' o 'árido fino' el árido o fracción del mismo que pasa por el tapiz de (5) cinco milímetros de luz de malla ( tamiz cinco UNE 7050 ); por 'grava' o árido grueso' el que resulta detenido por dicho tamiz y por 'árido total' aquel que, de por si o por su mezcla, posee el hormigón necesario en el caso particular que se considere.

#### ÁRIDOS PARA MORTEROS Y HORMIGONES

a) Serán productos obtenidos por la clasificación y lavado de arenas y gravas existentes en yacimientos naturales, roca suficientemente resistente triturada u otros productos que cumplan las condiciones de este punto.

El material de que procedan los áridos ha de tener las cualidades que se exijan para el hormigón.

Deberá cumplir las condiciones exigidas en la EHE.

En cuanto al contenido de sulfatos solubles su contenido será de 100 partes por millón (estarán en la forma  $SO_4$ ), según Norma NTL 120/72.

b) Procedencia:

De cualquier lugar que ofrezca las garantías de calidad y cantidad necesarias.

El contratista presentará al Ingeniero Director, para su aprobación expresa, relación de canteras o depósitos que piense utilizar.

c) Grava y gravilla para hormigones:

Las dimensiones de la grava estarán comprendidas entre veinticinco (25) y sesenta (60) milímetros. Se evitará producir trozos alargados y en general todos los que tengan una de sus dimensiones inferior a un cuarto de los restantes.

Se desecharán todos los acopios de este material en el que se puede ser apreciado un cinco por cien en peso de cantos, cuyas dimensiones no cumplen las anteriores condiciones.

En todos los casos han de cumplir los áridos las especificaciones de la EHE.

d) Arena para hormigones:

La arena podrá ser natural o artificial. Considerando que sea natural estará compuesta por granos duros, pesados, sin sustancias orgánicas, terrosas o susceptibles de descomposición. Las tierras arcillosas, muy finamente pulverizadas, podrán admitirse, siempre que la proporción no exceda del cuatro (4) por cien del peso de la arena, ni entren en ellas terrones ni sustancias extrañas.

Las arenas sucias deberán lavarse convenientemente para librarlas del exceso de sustancias extrañas. El tamaño de los granos no excederá de cinco (5) milímetros en su máxima dimensión, y no podrán contener más del quince (15) por ciento en peso, de granos inferiores a cero quince (0.15) milímetros, las proporciones relativas de los granos de distintos gruesos, serán tales que en ningún caso, el volumen de los huecos de la arena, seca y comprimida en la vasija por medio de sacudidas, exceda del treinta y dos (32) por cien del volumen total ocupado por la arena.



Para dosificar los morteros y hormigones, se llevará al lugar del empleo las arenas completamente secas.

Se deberá cumplir la citada norma EHE.

e) Ensayos:

Se realizarán las series de ensayos que determine el Ingeniero Director de las obras de acuerdo con las normas que se citan. Se recomienda como mínimo:

Por cada ciento cincuenta (150) metros cúbicos de árido grueso o fracción:

- Un ensayo granulométrico (NTL-150/63)

Por cada cien (100) metros cúbicos de arena a emplear:

- Un ensayo granulométrico (NTL-150/63)

Por cada doscientos (200) metros cúbicos de arenas y por cada procedencia:

- Un ensayo de determinación de materia orgánica (M.E.1.4.g.).
- Un ensayo de los finos que pasan por el Tamiz número doscientos (200) ASTM (M.E.1.4.h.).
- Un ensayo de contenido en sulfatos solubles según la norma NTL-120/72.

#### LIMITACIÓN DE TAMAÑO

Cumplirá las condiciones señaladas en la Instrucción EHE.

#### **Agua para amasado.**

Tanto para el amasado como para el curado de mortero de hormigones se podrá usar todas aquellas aguas que en la práctica hayan sancionado como aceptables, es decir, que no hayan producido florescencia, agrietamiento o perturbación en el fraguado y resistencia de obras similares a las de este proyecto. En cualquier caso, las aguas deberán cumplir las condiciones especificadas en el artículo seis (6) de la Instrucción EHE y las del siguiente párrafo.

Habrá que cumplir las siguientes prescripciones:

- Acidez la que el ph sea mayor que cinco(5).
- Sustancias solubles, menos de quince (15) gramos por litro, según norma UNE 7131.
- Sulfatos expresados en SO<sub>4</sub>, menos de un gramo por litro según ensayo de norma UNE 7031.
- Cloruros expresados en NaCl menos de un gramo por litro, según norma UNE 7178.
- Grasas o aceites de cualquier clase, menos de quince gramos por litro.
- Carencia absoluta de azúcares o carbohidratos según ensayo de norma UNE 7132.

La Dirección Facultativa de la obra no podrá exigir los ensayos necesarios para las determinaciones precitadas y aceptar el agua de amasado si por su experiencia anterior en el empleo de la misma sabe que es aconsejable para la presente obra. En caso dudoso, o que así lo estime el Ingeniero Director, se realizarán los análisis necesarios.

#### **Cemento.**

Se entiende como tal, un aglomerante hidráulico que responda a alguna de las definiciones del 'Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la recepción de Cementos' RC-97.

Podrá almacenarse en sacos o a granel. En el primer caso, el almacén protegerá contra la intemperie y la humedad, tanto del suelo como de las paredes. Si se almacenara a granel, no podrán mezclarse en el mismo sitio cementos de distintas calidades y procedencias.

Se podrá exigir al contratista la realización de ensayos que demuestren de modo satisfactorio que los cementos cumplen las condiciones exigidas. Las partidas de cemento defectuoso serán las detalladas en el 'Pliego General de Condiciones para la

Recepción de Conglomerantes Hidráulicos' en las obras de carácter oficial 'B.O.E.' de 6 de mayo de 1964. Se realizarán en laboratorio homologado.

Se ha de conservar al abrigo de la humedad y sin pérdida de sus facultades hidráulicas debiendo ser aprobados los almacenes o silos por la Dirección de Obra.

a) Cementos a emplear:

Cemento tipo Pórtland con aditivos definido en la RC-88, concretamente el II-S/35.

b) Ensayos:

Serán los que decida el Ingeniero Director de las Obras.

Deberá rechazarse el cemento que a su llegada a la obra tenga temperatura superior a los sesenta (60) grados centígrados o que en el momento de su empleo tenga una temperatura superior a los cincuenta (50) grados centígrados.

c) Adiciones:

Elementos para mejorar la calidad del cemento. Han de satisfacer las exigencias:

- 1) La densidad y resistencia característica han de ser mayores o iguales que las obtenidas en hormigones sin aditivos.
- 2) Que no disminuyan las resistencias a las heladas.
- 3) Que el producto de la adición no dañe las armaduras.

Se rechazarán los productos en polvo que a causa de la humedad hayan formado terrones que dificulten su dosificación.

Se podrá poner cualquier adición siempre que sometido a los ensayos oportunos la Dirección de Obra lo autorice.

**Acero.**

ACERO DE ALTA ADHERENCIA EN REDONDOS PARA ARMADURAS.

Se aceptarán aceros de alta adherencia que lleven el sello de conformidad CIETSID homologado por el MM.O.P.T.

Estos aceros vendrán marcados de fábrica con señales endebles para evitar confusiones en su empleo. No presentarán ovulaciones, grietas, sopladuras, ni mermas de sección superiores al cinco (5) por ciento.

El módulo de elasticidad será igual o mayor de 2100000 kg/cm<sup>2</sup>. Entendiendo por límite elástico la mínima tensión capaz de producir una deformación permanente de dos décimas por ciento (0.2 %). Se prevé el acero de límite elástico 4100 kg/cm<sup>2</sup>, cuya carga de rotura no será inferior a 4500 kg/cm<sup>2</sup>. Esta tensión de rotura es el valor de la ordenada máxima del diagrama tensión-deformación.

#### ACERO LAMINADO A-42B.

Los perfiles vendrán con su correspondiente identificación de fábrica, con señales endebles para evitar confusiones. No presentarán grietas, ovulaciones, sopladuras ni mermas de sección superior al cinco por ciento (5%). El módulo de elasticidad será igual o mayor de 21000000 kg/cm<sup>2</sup>. El límite de elasticidad será de 2600 kg/cm<sup>2</sup>.

#### ACERO EN PERFILES.

Los perfiles laminados y chapas serán de acero del tipo A42.b. y cumplirán en calidad, dimensiones y normas las especificaciones en la NBE EA-95 (estructuras de acero en edificación).

#### ACERO EN REDONDOS.

Los aceros para armar, bien sean lisos, corrugados o mallas electrosoldadas, se ajustarán en todo a lo prescrito en el artículo correspondiente a Armaduras de la EHE.

Estarán perfectamente laminados si bien se admitirá la utilización de acero estirado en frío si así lo autoriza el Ingeniero Director y el material cumple las prescripciones mínimas exigidas.

Deberá estar exento de grietas, pajas y otros defectos, el grano será fino, blanco o azulado y las dimensiones serán las indicadas en los planos con una tolerancia en peso en más o en menos de dos (2) por cien.

Las mallas electrosoldadas deberán suministrarse con certificado de homologación y garantía del fabricante, incluyendo las condiciones de adherencia, de doblado (siempre sobre mandril) y de despegue de las barras de nudo.

En el momento de su utilización las armaduras deberán estar exentas de óxido adherente.

El almacenamiento se hará evitando la oxidación excesiva, las manchas de grasa, ligantes o aceites.

Ensayos:

A la llegada a obra se realizará una toma de muestras de cada partida, sobre las que se ejecutarán las series completas de ensayos que estime pertinentes el Ingeniero Director de las Obras.

Si la partida es identificable y el Contratista presenta una hoja de ensayo, redactada por un Laboratorio reconocido por el Ministerio de Obras públicas y Urbanismo, se efectuarán únicamente los ensayos que sean necesarios para completar dichas series, bien entendido que la presentación de dicha hoja no afectará en ningún caso a la realización ineludible del ensayo de plegado.

ACEROS MOLDEADOS.

Se ajustarán a la norma UNE-36.252. en calidades AM-38, AM-45 o AM-52.

FUNDICIÓN.

La fundición empleada para la fabricación de las tapas de registro, uniones en los conductos, juntas, piezas especiales y cualquier otro accesorio será gris, de segunda fusión, ajustándose a la norma UNE 36.111 y presentará en su fractura un grano fino, apretado, regular, homogéneo y compacto.

Deberá ser dulce, tenaz y dura, sin perjuicio de poderse trabajar en ella con lima y buril, admitiendo ser cortada y taladrada fácilmente. En su moldeo no presentará poros, oquedades, gotas frías, sopladuras, manchas y otros defectos debido a impurezas que perjudiquen a la

resistencia o a la continuidad del material y el buen aspecto de la superficie del producto obtenido.

Los taladros, para los pasadores y pernos se practicarán siempre en taller haciendo uso de las correspondientes máquinas-herramienta y según las normas que fije el Director de Obra.

La resistencia mínima a la tracción será de quince (15) kilogramos por milímetro cuadrado y la dureza Brinnell no sobrepasará las doscientas quince (215).

Las barras de ensayo se obtendrán de la mitad de la colada correspondiente o vendrán fundidas en las piezas moldeadas.

#### **Materiales para la soldadura.**

##### MATERIAL DE APORTE Y ELECTRODOS.

Para las soldaduras realizadas por arco eléctrico en atmósfera protectora se utilizará como material de aporte alambre macizo símbolo cincuenta y siete (57) según norma UNE 14204. En el caso de soldaduras por arco manual se utilizarán electrodos símbolo cincuenta y uno (51) según UNE 14003.

##### CONDICIONES DE RECEPCIÓN

Las condiciones de recepción de los electrodos se atenderán a las disposiciones de UNE CTN 14.

#### **Materiales auxiliares de hormigones.**

##### DESENCOFRANTES.

Se definen como tales a los productos que, aplicados en forma de pintura a los encofrados, disminuyen la adherencia entre éstos y el hormigón, facilitando la labor de desmoldeo. El empleo de estos productos deberá ser expresamente autorizado sin cuyo requisito no se podrán utilizar.

### **Encofrados.**

Las obras de encofrados son las consistentes en la inyección y desmontaje de las cajas destinadas a moldear los hormigones, morteros o similares.

Su ejecución incluye las operaciones siguientes:

-Construcción y montaje.

-Desencofrados.

Los encofrados serán de madera, metálicos o de otro material que reúna análogas condiciones de eficacia.

Construcción y montaje:

Se utilizará el empleo de tipos o técnicas de encofrado cuya utilización y resultados estén sancionados por la práctica, debiendo justificar la eficacia de aquellos que se propongan y que, por su novedad, carezcan de dicha sanción, a juicio del Ingeniero Encargado.

Tanto las uniones como las piezas que constituyen los encofrados, deberán poseer la resistencia y la rigidez necesarias para que, con la marcha prevista del hormigonado y especialmente bajo los efectos dinámicos producidos por el sistema de compactación exigido o adoptado no se originen esfuerzos anormales en el hormigón, ni durante su período de endurecimiento, así como tampoco movimientos locales en los encofrados superiores a cinco (5) milímetros.

Los enlaces de los distintos elementos rectos o planos de más de seis (6) metros de luz libre se dispondrán con la contraflecha necesaria para que, una vez desencofrado y cargado el elemento, éste conserve una ligera concavidad en el intradós.

Los moldes ya usados y que hayan de servir para unidades repetidas serán cuidadosamente rectificadas y limpiados.

El Contratista adoptará las medidas necesarias para que las aristas vivas del hormigón resulten bien acabadas, colocando si es preciso angulares metálicos en las aristas exteriores del encofrado o utilizando otro procedimiento similar en su eficacia.

El Ingeniero Encargado podrá utilizar, sin embargo, berenjenos para achaflanar duchas aristas. No se tolerarán imperfecciones mayores de cinco (5) milímetros de altura.

Tanto a superficie de los encofrados como los productos que a ellos se puedan aplicar, no deberán contener sustancias perjudiciales para el hormigón.

Para facilitar el desencofrado será obligatorio el empleo de un producto desencofrante aprobado por el Ingeniero Encargado.

Los encofrados de madera se humedecerán antes del hormigonado, a fin de evitar la absorción del agua contenida en el hormigón y se limpiarán, especialmente los fondos dejándose aberturas provisionales para facilitar esta labor.

Las juntas de las diversas tablas deberán permitir el entumecimiento de las mismas por la humedad del riego y del hormigón, sin que, sin embargo, dejen escapar la pasta durante el hormigonado, para lo cual se pondrá autorizar el empleo de una selladora adecuada.

Antes de comenzar las operaciones de hormigonado el Contratista deberá obtener del Ingeniero Encargado la aprobación escrita del encofrado realizado.

#### Desencofrado:

El desencofrado de costeros verticales de elementos de poco canto podrá efectuarse a los tres (3) días de hormigonada la pieza, a menos que durante dicho intervalo se hayan producido bajas temperaturas u otras causa capaces de alterar el proceso normal de endurecimiento del hormigón. Los costeros verticales de elementos de gran canto o los costeros horizontales, no deberán retirarse antes de los siete (7) días, con las mismas salvedades anteriores.



El Ingeniero Encargado podrá reducir los plazos anteriores respectivamente a dos (2) días o cuatro (4) días cuando el tipo de conglomerante empleado proporcione un endurecimiento suficientemente rápido.

**Aglomerantes excluido cemento.**

YESO NEGRO.

Deberá de cumplir las siguientes condiciones:

- El contenido de sulfato cálcico semihidratado (  $SO_4Ca/2H_2O$ ) será como mínimo del cincuenta (50) por ciento en peso.
- El fraguado no comenzará antes de los dos minutos y no terminará después de los treinta (30) minutos.
- El tamiz 0.2 UNE 7050 no será mayor del veinte (20) por ciento
- El tamiz 0.08 UNE 7050 no será mayor de cincuenta (50) por ciento.
- Las probetas prismáticas 4\*4\*16 cm. de pasta normal ensayadas a flexión con una separación entre apoyos de 10.67 centímetros resistirán una carga central de ciento veinte (120) kilogramos como mínimo.

La resistencia a compresión determinada sobre medias probetas procedentes del ensayo a flexión, será como mínimo setenta y cinco (75) Kg./cm<sup>2</sup>.

La toma de muestras se efectuará como mínimo en un tres por ciento de los casos mezclando el yeso procedente de los diversos sacos hasta obtener por cuarteo una muestra de diez (10) kilogramos, como mínimo una muestra. Los ensayos se efectuarán según las normas 7064 y 7065.

#### YESO BLANCO.

Deberá cumplir las siguientes condiciones:

- El contenido en sulfato cálcico semihidratado (  $S04Ca/2H20$ ) será como mínimo del sesenta y seis (66) por ciento en peso.
- El fraguado no comenzará antes de los dos (2) minutos y no terminará después de los treinta (30) minutos.
- El residuo en tamiz 1.6 UNE 7050 no será mayor del uno (1) por ciento.
- En tamiz 0.2 UNE 7050 no será mayor del diez (10) por ciento.
- En tamiz 0.08 UNE 7050 no será mayor del veinte (20) por ciento.
- Las probeta prismáticas 4\*4\*16 centímetros resistirán una carga central de ciento sesenta kilogramos como mínimo.
- La resistencia a compresión medida sobre medias probetas procedentes de ensayos de flexión será como mínimo de cien kilogramos por centímetro cuadrado. La toma de muestras se efectuará como mínimo en un tres por cien ( 3%) de los sacos, mezclando el yeso procedente de los diversos sacos, hasta obtener por cuarteo una muestra de diez kilogramos como mínimo. Los ensayos se realizarán según las Normas UNE 7064 Y 7065.

#### **Materiales para fábrica.**

##### FÁBRICA DE LADRILLO

Los ladrillos serán de primera calidad según queda definido en el 'Pliego general de Condiciones para la recepción de los ladrillos cerámicos en la obras de construcción RL88 del M.O.P.T. Las dimensiones de los ladrillos se medirán de acuerdo con la Norma UNE 7267. La resistencia a compresión de los ladrillos será como mínimo:

- Ladrillos macizos: setenta (70)  $kg/cm^2$ .
- Ladrillos huecos: treinta (30)  $kg/cm^2$ .

**Materiales para solados y alicatados.**

**BALDOSAS Y LOSA DE TERRAZO.**

Se compondrán como mínimo de una capa de huella de hormigón o mortero de cemento. triturados de piedra o mármol, y. en general, colorantes y de una capa base de mortero menos rico y árido más grueso.

Los áridos estarán limpios y desprovistos de arcilla y materia orgánica. Los colorantes no serán orgánicos y se ajustarán a la Norma UNE 41060.

Las tolerancias en dimensiones serán :

- Para medidas superiores a diez centímetros, cinco décimas de milímetro en más o en menos.

- Para medidas de diez centímetros o menos tres décimas de milímetro en más o en menos.

- El espesor medido en distintos puntos de su contorno no variará en más de un milímetro y medio y no será inferior a los valores indicados a continuación.

- Se entiende a estos efectos por lado, el mayor del rectángulo si la baldosa es rectangular, y si es de otra forma, el lado mínimo del cuadrado circunscrito.

- El espesor de la capa de la huella será uniforme y no menor en ningún punto de siete milímetros y en las destinadas a soportar tráfico no menor de ocho milímetros.

- La variación máxima admisible en los ángulos medida sobre un arco de veinte (20) centímetros de radio será de más/menos medio milímetro.

- La flecha mayor de una diagonal no sobrepasará el cuarto por mil de la longitud, en más o en menos.

- El coeficiente de absorción de agua determinado según la Norma UNE 7008 será menor o igual al quince por ciento.

- El ensayo de desgaste se efectuará según Norma UNE 715, con un recorrido de doscientos cincuenta (250) metros en húmedo y con arena como abrasivo; el desgaste máximo admisible será de cuatro milímetros y sin que aparezca la segunda capa tratándose de baldosas para interiores y de tres milímetros en baldosas destinadas a soportar tráfico.

Las muestras para los ensayos se tomarán *por azar*, veinte (20) unidades como mínimo del millar y cinco unidades por cada millar más, desechando y sustituyendo por otras las que tengan defectos visibles, siempre que el número de desechadas no exceda del cinco por ciento.

#### MATERIALES CERÁMICOS.

De buena cochura, bien cortado, de fractura de grano fino y homogéneo, sin oquedades, caliches ni cantillos y de sonido campanil y claro.

Los ladrillos macizos serán prensados de forma paralelepípeda rectangular, capaces de soportar sin desperfectos una carga de doscientos (200) kilogramos por centímetro cuadrado.

Sus dimensiones serán de veinticinco (25) centímetros de largo, doce (12) centímetros de tizón y cinco (5) de grueso.

La absorción de agua, después de un día de inmersión, será inferior al catorce por ciento en peso.

Los ladrillos huecos serán de material análogo al de los macizos, con resistencia a compresión de cien (100) kilogramos por centímetro cuadrado.

Serán de las dimensiones normalizadas por el I.E.T. en el capítulo III del P.I.E.T.-70.

#### AZULEJOS

Se definen como azulejos las piezas poligonales, con base cerámica recubierta de una superficie vidriada de colorido variado que sirve para revestir paramentos.

Deberán cumplir las condiciones siguientes:

- Ser homogéneos, de textura compacta y resistente al desgaste.
- Carecer de grietas, coqueras, exfoliaciones y materias extrañas que pueden disminuir su resistencia y duración.
- Tener color uniforme y carecer de manchas eflorescentes.
- La superficie vitrificada será completamente plana, salvo cantos romos y terminales.

Los azulejos estarán perfectamente moldeados y la superficie será brillante, salvo que, explícitamente, se exija que la tenga mate.

Los azulejos estarán situados en las esquinas no serán lisos sino que presentarán según los casos, un canto romo, largo o corto, o un terminal de esquina izquierda o derecha, o un terminal de ángulo entrante con aparejo vertical u horizontal.

La tolerancia en las dimensiones será de uno por ciento en menos y un cero en más, para los de primera clase.

La determinación de los defectos en las dimensiones se hará aplicando una escuadra perfectamente ortogonal a una vertical cualquiera del azulejo, haciendo coincidir las aristas con un lado de la escuadra. La desviación del extremo de la otra arista respecto al lado de la escuadra es el error absoluto, que se traducirá a porcentual.

### **Carpintería de taller.**

#### **MADERAS.**

La madera empleada en los medios auxiliares de construcción deberá cumplir:

- Proceder de troncos sanos apeados en sazón.
- Haber sido desecada al aire, protegida del sol y de la lluvia durante lo menos dos días.
- No presentar signo alguno de corrupción, presentar el menor número de nudos, y que éstos tengan un espesor inferior a la séptima parte de la menor dimensión de la pieza. Presentar anillos anuales de aproximada regularidad, sin excentricidad de corazón ni entrecorteza.
- Dar sonido claro por percusión.

Han de garantizar su resistencia y cubrir el posible riesgo de accidente.

#### PUERTAS DE MADERA.

Las puertas de madera que se emplean en la obra deberán tener la aprobación del Ministerio de Industria, la autorización de uso del M.O.P.T. o documento de idoneidad técnica expedido por el I.E.T.C.C.

#### CERCOS.

Los cercos de los marcos interiores serán de primera calidad con una escuadrilla mínima de sesenta y ocho por cincuenta y siete milímetros (68\*57).

#### **Carpintería metálica.**

#### VENTANASY PUERTAS.

Los perfiles empleados en la confección de ventanas y puertas metálicas, serán especiales de doble junta y cumplirán todas las prescripciones legales. No se admitirán rebabas ni curvaturas rechazándose los elementos que adolezcan de algún defecto de fabricación.

#### **Pintura.**

#### PINTURA PLÁSTICA.

Estará compuesta por un vehículo formado por barniz adquirido y los pigmentos están constituidos de bióxido de titanio y colores resistentes.

Deberá emplearse una pintura anticorrosiva eficaz, que cumpla las normativas vigentes, siendo esto decisión del Ingeniero Director de la obra. Además se deberá tener en cuenta el correcto mantenimiento de la pintura, realizando inspecciones según decida el Ingeniero Director de la obra, aún después de terminada la obra.

#### **Colores, aceites, barnices, etc.**

Todas las sustancias de uso general en la pintura deberán ser de excelente calidad. Los colores reunirán las condiciones siguientes:

- Facilidad de extenderse y cubrir perfectamente las superficies.

- Fijeza en su tinta.
- Facultad de incorporarse al aceite, color, etc.
- Ser inalterable a la acción de los aceites o de otros colores.
- Insolubilidad en el agua.

Los aceites y barnices reunirán a su vez las siguientes condiciones:

- Se inalterables por la acción del aire.
- Conservar la fijeza de los colores.
- Transparencia y color perfectos.

Los colores estarán bien molidos y serán mezclados con el aceite, bien purificados y sin posos. Su color será amarillo claro, no admitiéndose el que, al usarlo, deje manchas o ráfagas que indiquen la presencia de sustancias extrañas.

#### **Bloques prefabricados de hormigón.**

Procederán de fabricante con industria controlada y reconocida por Laboratorio Oficial y cumplirán las 'Prescripciones del Instituto Eduardo Torroja'.

Si el constructor propone la fabricación propia deberá ser autorizado a ello por el Director, en función de los medios de que disponga.

El bloque se suministrará en obra con una resistencia a compresión no inferior a sesenta (60) kilogramos por centímetro cuadrado obtenida ejerciendo un esfuerzo axial normal al plano de asiento y referida al área de la sección total, incluidos huecos.

La absorción de agua no será superior al diez por cien.

#### **Bovedillas prefabricadas.**

De hormigón vibrado las bovedillas para forjado y cumplirán EHE.

### **Condiciones para la ejecución de las unidades de obra.**

#### **. Movimiento de tierras.**

#### **. Explanación y préstamos.**

Consiste en el conjunto de operaciones para excavar, evacuar, rellenar y nivelar el terreno así como las zonas de préstamos que puedan necesitarse y el consiguiente transporte de los productos removidos a depósitos o lugar de empleo.

### **EJECUCIÓN GENERAL DE LAS OBRAS.**

Las obras se ejecutarán con estricta sujeción a las dimensiones y detalles que marcan los planos y demás documentos que integran el presente Proyecto, sin que pueda separarse el contratista de las prescripciones de aquel, salvo las variaciones que en el curso de los trabajos se dispongan formalmente.

Si a juicio del Director de las Obras, hubiera parte de la obra mal ejecutada, tendrá el contratista la obligación de demolerla y volverla a ejecutar cuantas veces le sean necesarias hasta que quede a satisfacción del Director de Obra, no dándole estos aumentos de trabajo derecho a pedir indemnizaciones de ningún género, aunque las malas condiciones de aquellas se hubiesen notado después de la recepción provisional.

### **EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.**

Una vez terminadas las operaciones de desbroce del terreno, se iniciarán las obras de excavación ajustándose a la información contenida en los planos.

La tierra vegetal que se encuentre en las excavaciones, que no se hubiera extraído en el desbroce, se aceptará para su utilización posterior en protección de superficies erosionables. En cualquier caso, la tierra vegetal extraída se mantendrá separada del resto de los productos excavados.

Todos los materiales que se obtengan de la excavación, excepción hecha de la tierra vegetal, se podrán utilizar en la formación de rellenos y demás usos fijados en este pliego y se



transportarán directamente a las zonas previstas dentro del solar, o vertedero si no tuvieran aplicación dentro de la obra.

En cualquier caso no se desechará ningún material excavado sin previa autorización. Durante las diversas etapas de la construcción de la explanación, las obras se mantendrán en perfectas condiciones de drenaje.

El material excavado no se podrá colocar de forma que represente un peligro para construcciones existentes.

#### MEDICIÓN Y ABONO.

La excavación de la explanación se abonará por metros cúbicos realmente excavados medidos por diferencia entre los datos iniciales tomados inmediatamente antes de iniciar los trabajos y los datos finales, tomados inmediatamente después de concluidos. La medición se hará sobre los perfiles obtenidos.

#### **Excavación en zanjas y pozos.**

Consiste en el conjunto de operaciones necesarias para conseguir emplazamiento adecuado para las fábricas y estructuras, y sus cimentaciones, comprenden zanjas de drenaje u otras análogas. Su ejecución incluye las operaciones de excavación, nivelación y evacuación del terreno y el consiguiente transporte de los productos removidos a depósito o lugar de empleo.

#### EXCAVACIONES EN GENERAL.

Todo tipo de excavación se iniciará con posterioridad al replanteo sobre la traza del mismo. Los excesos de excavación serán siempre de cuenta del Contratista, quien habrá de reponerlos a su cargo mediante terraplén compactado, excepto en la zona de cimientos, donde su reposición será siempre de hormigón de la misma calidad del cemento previsto.

Los productos de excavación que no emplee el Contratista en la ejecución de terraplén y rellenos se trasladarán a vertedero, a la distancia que determine el Ingeniero Encargado.

#### EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.

El contratista de las obras notificará con la antelación suficiente, el comienzo de cualquier excavación, a fin de que se puedan efectuar las mediciones necesarias sobre el terreno y el consiguiente transporte de los productos removidos a depósito o lugar de empleo.

La excavación continuará hasta llegar a la profundidad en que aparezca el firme y obtenerse una superficie limpia y firme, a nivel o escalonada, según se ordene. No obstante, la Dirección Facultativa podrá modificar la profundidad, si la vista de las condiciones del terreno lo estima necesario a fin de conseguir una cimentación satisfactoria.

#### PREPARACIÓN DE CIMENTACIONES.

La excavación de cimientos se profundizará hasta el límite indicado en el proyecto. Las corrientes o aguas pluviales o subterráneas que pudieran presentarse, se cegarán o desviarán en la forma y empleando los medios convenientes.

Antes de proceder al vertido del hormigón y la colocación de las armaduras de cimentación, se dispondrá de una capa de hormigón pobre de diez (10) centímetros de espesor debidamente nivelada.

El importe de esta capa de hormigón se considera incluido en los precios unitarios de cimentación.

En el caso de que debida a la proximidad del agua la tensión del terreno sea excesivamente baja si fuese necesario un refuerzo de las cimentaciones la decisión correría a cargo del Ingeniero Director de las Obras.

#### MEDICIÓN Y ABONO.

La excavación en zanjas o pozos se abonará por metros cúbicos realmente excavados medidos por diferencia entre los datos iniciales tomados inmediatamente antes de iniciar los trabajos y los datos finales tomados inmediatamente después de finalizados los mismos.

### **Relleno y apisonado de zanjas y pozos.**

Consiste en la compactación de materiales terrosos, procedentes de excavaciones anteriores o préstamos anteriores para relleno de zanjas y pozos.

#### **EXTENSIÓN Y COMPACTACIÓN.**

Los materiales de relleno se extenderán en tongadas sucesivas de espesor uniforme y sensiblemente horizontales. El espesor de estas tongadas será el adecuado a los medios disponibles para que se obtenga en todo el mismo grado de compactación exigido.

La superficie de las tongadas será horizontal o convexa con pendiente transversal máxima de dos por ciento. Una vez extendida la tongada, se procederá a la humectación si es necesario.

El contenido óptimo de la humedad se determinará en obra, a la vista de la maquinaria disponible y de los resultados que se obtengan de los ensayos realizados.

En los casos especiales en que la humedad natural del material sea necesaria para conseguir la compactación prevista, se tomarán las medidas adecuadas procediendo incluso a la disecación por oreo, o por adición de mezcla de materiales secos o sustancias apropiadas (cal viva, etc.).

Conseguida la humectación más conveniente, posteriormente se procederá a la compactación mecánica de la tongada.

Sobre las capas en ejecución debe prohibirse la acción de todo tipo de tráfico hasta que se haya completado su composición. Si ello no es factible el tráfico que necesariamente tenga que pasar sobre ellas se distribuirá de forma que se concentren rodadas en superficie.

#### **MEDICIÓN Y ABONO.**

Las distintas zonas de rellenos se abonarán por metro cúbico realmente ejecutados medidas por diferencia entre los datos iniciales tomados inmediatamente antes de iniciarse los trabajos y los datos finales, tomados inmediatamente después de compactar el terreno.

### **Ejecución de la obras de hormigón en masa.**

#### **Dosificación de hormigones.**

Corresponde al contratista efectuar el estudio granulométrico de los áridos, dosificación de agua y consistencia del hormigón de acuerdo con los medios y puesta en obra que emplee en cada caso, y siempre cumpliendo lo prescrito en la EHE.

Una vez ejecutada la excavación para su emplazamiento y cimientos y comprobada por el Ingeniero Encargado o persona facultativa en quien delegase, se procederá al hormigonado del cimiento.

En aquellas partes donde el cimiento quede a ras del terreno, deberá comprobarse que este se ha compactado suficientemente como para que no puedan producirse, después del hormigonado, asientos apreciables.

Previamente a la ejecución de los alzados, se procederá a replantearlos sobre los cimientos ya hormigonados. Una vez encofrados convenientemente y montadas las armaduras, si las hay, se procederá a la comprobación, antes de autorizar su hormigonado.

Para la ejecución del hormigonado seguir la EHE.

#### **Fabricación de hormigones.**

En la confección y puesta en obra de hormigones se cumplirán las prescripciones generales de la Instrucción para el Proyecto y la Ejecución de obras de Hormigón en Masa y Armado, EHE.

Los áridos, el agua y el cemento deberán dosificarse en peso. Las instalaciones de dosificación, lo mismo que todas las demás para la fabricación y puesta en obra del hormigón habrán de someterse a lo indicado.

Las tolerancias admisibles en la dosificación serán del dos por ciento para el agua y el cemento, cinco por ciento para los distintos tamaños de áridos y dos por ciento para el árido total. En la consistencia del hormigón admitirá una tolerancia de veinte milímetros medida con el cono de Abrams.

La instalación de hormigonado será capaz de realizar una mezcla regular e íntima de los componentes proporcionando un hormigón de color y consistencia uniforme.

En la hormigonera deberá colocarse una placa, en la que se haga constar la capacidad y la velocidad en revoluciones por minuto recomendadas por el fabricante, las cuales nunca deberán sobrepasarse.

Antes de introducir el cemento y los áridos en el mezclador, éste se habrá cargado de una parte de la cantidad de agua requerida por las masas completándose la dosificación de este elemento en un período de tiempo que no deberá ser inferior a cinco segundos ni superior a la tercera parte del tiempo de mezclado, contados a partir del momento en que el cemento y los áridos se han introducido en el mezclador. Antes de volver a cargar de nuevo la hormigonera se vaciará totalmente su contenido.

No se permitirá volver a amasar en ningún caso hormigones que hayan fraguado parcialmente aunque se añadan nuevas cantidades de cemento, áridos y agua.

#### **Transporte de hormigón.**

El transporte desde la hormigonera se realizará tan rápidamente como sea posible. En ningún caso se tolerará la colocación en obra de hormigones que acusen un principio de fraguado o presenten cualquier otra alteración.

Al cargar los elementos de transporte no debe formarse con las masas montones cónicos, que favorecerían la segregación.

Cuando la fabricación de la mezcla se haya realizado en una instalación central, su transporte a obra deberá realizarse empleando camiones provistos de agitadores.

#### **Puesta en obra del hormigón.**

No deberá transcurrir más de una hora desde la fabricación del hormigón y su puesta en obra y compactación. El Ingeniero Encargado podrá modificar este plazo si emplean conglomerantes o adiciones especiales, pudiéndolo aumentar además cuando se adopten las medidas necesarias para impedir la evaporación del agua, o cuando concurren condiciones

favorables de humedad y temperatura. En ningún caso se tolerará la colocación en obra de amasijos que acusen un principio de fraguado, segregación o desecación.

No se permitirá el vertido libre del hormigón desde alturas superiores a un (1) metro, quedando prohibido arrojarlo con palas a gran distancia, distribuirlo con rastrillo o hacerlo avanzar más de un metro dentro de los encofrados. Cualquier indicio de segregación será corregido mediante una nueva amasadura.

Puesta en obra bajo el agua:

El hormigón podrá ponerse en obra bajo el agua, si lo autoriza el Ingeniero Encargado.

Para evitar la segregación de los materiales, el hormigón se colocará cuidadosamente en una masa compacta y en su posición final, mediante trompas de elefante, cangilones cerrados de fondo móvil o por otros medios aprobados por el Ingeniero Encargado y no deberá removerse después de haber sido depositado. Se tendrá especial cuidado en mantener el agua quieta en el lugar de hormigonado, evitando toda clase de corrientes que pudieran producir el deslavado de la mezcla.

La colocación del hormigón se regulará de modo que se produzcan superficies aproximadamente horizontales.

Cuando se usen trompas de elefante éstas se llenarán de forma que no se produzca el deslavado del hormigón. El extremo de descarga estará en todo momento sumergido por completo en el hormigón y el tubo final deberá contener una cantidad suficiente de mezcla para evitar la entrada de agua.

Cuando el hormigón se coloque por medio de cangilones de fondo movable, estos se bajarán gradual y cuidadosamente hasta que se apoyen sobre el terreno de cimentación o sobre el hormigón ya colocado. Luego se elevarán lentamente durante el recorrido de descarga, con el fin de mantener, en lo posible, el agua sin agitación en el punto de hormigonado y evitar la segregación y deslavado de la mezcla.

### **Compactación del hormigón:**

La compactación de los hormigones colocados se ejecutará con igual o mayor intensidad que la empleada en la fabricación de las probetas de ensayo de la fórmula de trabajo.

Se especificará, a criterio del Ingeniero Encargado, los casos y elementos en los cuales ha de aplicarse la compactación por apisonado o por vibración.

Respecto a la compactación que se realice por vibración: los vibradores se aplicarán siempre de modo que su efecto se extienda a toda la masa, sin que se produzcan segregaciones. Si se emplean vibradores internos, deberán sumergirse longitudinalmente en la tongada subyacente, y retirarse también longitudinalmente sin desplazarlos transversalmente mientras están sumergidos en el hormigón. La aguja se introducirá y retirará lentamente, y a velocidad constante, recomendándose a este efecto que no se superen los diez centímetros por segundo, con cuidado de que la aguja no toque las armaduras. La distancia entre los puntos sucesivos de inmersión no será superior a setenta y cinco centímetros, y será la adecuada para producir en toda la superficie de la masa vibrada una humectación brillante, siendo preferible vibrar en pocos puntos prolongadamente. No se introducirá a menos de diez centímetros de la pared del encofrado.

### **Ejecución de juntas:**

Las juntas podrán ser de hormigonado, contracción o dilatación. Se cuidará que las juntas creadas por las interrupciones del hormigonado quedan normales a la dirección de los máximos esfuerzos de compresión y donde sus efectos sean menos perjudiciales. Cuando sean de temer los efectos debidos a la retracción, se dejarán las juntas abiertas durante algún tiempo para que las masas contiguas puedan deformarse libremente. El ancho de tales juntas deberá ser el necesario para que, en su día puedan hormigonarse correctamente.

Al reanudarse los trabajos, se limpiará la junta de toda suciedad, lechada o árido que haya quedado suelto y se humedecerá su superficie, sin exceso de agua, antes de verter el nuevo hormigonado. En elementos de cierta altura, especialmente soportes, se retirará la ca

superior de hormigón en unos centímetros de profundidad, antes de terminar el fraguado, para evitar los efectos del reflujó de la pasta segregada del árido grueso.

#### **Curado del hormigón:**

Durante el primer periodo de endurecimiento se someterá al hormigón a un proceso de curado, según el tipo de cemento utilizado y las condiciones climáticas del lugar.

Deberá mantenerse la humedad del hormigón y evitarse todas las causas externas, como sobrecargas o vibraciones que puedan provocar la fisuración del elemento hormigonado. Una vez endurecido el hormigón se mantendrán húmedas sus superficies mediante arpilleras, esterillas de paja u otros tejidos análogos de alto poder de retención de humedad, durante tres (3) días si el conglomerado utilizado fuese de endurecimiento más lento.

Estos plazos prescritos como mínimos, deberán aumentarse en un cincuenta (50) por cien en tiempo seco o cuando la superficie de las piezas hayan de estar en contacto con aguas o infiltraciones agresivas.

El curado por riego podrá sustituirse por la impermeabilidad de la superficie, mediante recubrimientos plásticos u otros tratamientos especiales, siempre que tales métodos ofrezcan las garantías necesarias para evitar la falta de agua libre en el hormigón durante el primer período de endurecimiento.

#### **Acabado del hormigón:**

Las superficies del hormigón deberán quedar terminadas, de forma que presenten buen aspecto, sin defectos ni rugosidades que requieran la necesidad de un enlucido posterior, el cual, en ningún caso, podrá aplicarse sin previa autorización del Ingeniero Encargado.

Si no se prescribe otra cosa, la máxima flecha o irregularidad que deben presentar los parámetros aplanados, medida respecto de una regla de dos (2) metros de longitud aplicada en cualquier dirección, será la siguiente:

- superficies vistas: seis (6) milímetros.
- superficies ocultas: veinticinco (25) milímetros.



### **Limitaciones de la ejecución:**

El hormigonado se suspenderá, como norma general siempre que se prevea que dentro de las cuarenta y ocho (48) horas siguientes la temperatura ambiente pueda descender por debajo de los cero grado centígrados. A estos efectos, el hecho de que la temperatura registrada a las nueve (9) horas de la mañana (hora solar), sea inferior a cuatro (4) grados centígrados puede interpretarse como motivo suficiente para prever que el límite prescrito será alcanzado en el citado plazo.

Si no puede garantizarse la eficacia de las medidas adoptadas para comprobar las resistencias alcanzadas, adaptándose en su caso, las medidas que prescriba el Ingeniero Encargado.

El hormigonado se suspenderá, en caso de lluvia, adoptándose las medidas necesarias para impedir la entrada del agua a las masas de hormigón fresco.

### **Medición y abono.**

El hormigón se medirá y abonará por metro cúbico realmente vertido en obra, midiendo entre caras inferiores de encofrado de superficies vistas. En las obras de cimentación que no necesiten encofrado se medirá entre caras de terreno excavado. En el caso de que en el Cuadro de precios la unidad de hormigón se exprese por metro cuadrado como es el caso de soleras, se medirá de esta forma por metro cuadrado realmente ejecutado, incluyendo en las mediciones todas las desigualdades y aumentos de espesor debidas a las diferencias de espesor de la capa inferior. Si en el cuadro de Precios se indicara que está incluido el encofrado, acero, etc., siempre se considerará la misma medición del hormigón por metro cúbico o por metro cuadrado. En el precio van incluidos siempre los servicios y costos de curado del hormigón.

### **EJECUCIÓN DE LAS OBRAS DE HORMIGÓN ARMADO.**

#### **Colocación de las armaduras:**

Atender al artículo' Armaduras de acero a emplear en hormigón armado' de la EHE.

Previamente a la colocación en zapatas y fondos de cimentación se recubrirá el terreno con una capa de hormigón H-100 y se cuidará de evitar que caiga sobre ella o durante el subsiguiente hormigonado.

**Puesta en obra del hormigón:**

No deberá transcurrir más de una hora entre la fabricación del hormigón y su puesta en obra y compactación. El Ingeniero Encargado de las obras podrá modificar este plazo si se emplean conglomerantes o adiciones especiales, pudiéndolo aumentar, además cuando se adopten las medidas necesarias para impedir la evaporación del agua o cuando concurren favorablemente condiciones de humedad y temperatura. En ningún caso se tolerará la colocación en obra de amasijos que acusen un principio de fraguado, segregación o desecación.

No se permitirá el vertido libre del hormigón desde alturas superiores a un (1) metro quedando prohibido el arrojarlo con palas a gran distancia, distribuirlo en rastrillos o hacerlo avanzar más de un (1) metro dentro de los encofrados.

Tampoco se permitirá el empleo de canaletas y trompas para el transporte y vertido del hormigón, salvo que el Ingeniero Director lo autorice expresamente en casos particulares.

El citado Ingeniero podrá autorizar la colocación neumática del hormigón siempre que el extremo de la manguera no esté situado a más de tres (3) metros del punto de aplicación, que el volumen del hormigón lanzado en cada descarga sea superior a doscientos (200) litros, que se elimine todo excesivo rebote del material y que el chorro no se dirija directamente sobre las armaduras.

Al verter el hormigón, se removerá enérgica y eficazmente, para que las armaduras queden perfectamente envueltas, cuidando especialmente los sitios en que se reúnan gran cantidad de acero, procurando que se mantengan los recubrimientos y separaciones de las armaduras.

En losas, el extendido del hormigón se ejecutará de modo que el avance se realice con todo su espesor.

En vigas, el hormigonado se hará avanzando desde los extremos, llenándolas en toda su altura y procurando que el frente vaya recogido, para que no se produzcan segregaciones y la lechada escurra a lo largo del encofrado.

En pilares, el hormigonado se efectuará de modo que su velocidad no sea superior a dos (2) metros de altura por hora y removiendo enérgicamente la masa para que no quede aire aprisionado y vaya sentado de modo uniforme. Cuando los pilares y elementos horizontales apoyados en ellos se ejecuten de modo continuo, se dejarán transcurrir por lo menos dos (2) horas antes de proceder a construir los indicados elementos horizontales a fin de que el hormigón de los pilares haya asentado definitivamente.

### **Morteros.**

#### DOSIFICACIÓN DE MORTEROS.

Se fabricarán los tipos de morteros especificados en las unidades de obra, indicándose cual ha de emplearse en cada caso para la ejecución de las distintas unidades de obra.

Se obtendrán por mezcla de cemento II-S/35 con árido fino y agua y podrán realizarse mecánicamente o a mano, en cuyo caso se hará en artesa de superficies lisas.

El cemento y la arena se mezclarán en seco hasta conseguir un producto homogéneo de color uniforme. A continuación, se añadirá gradualmente, pero de una sola vez, el agua estrictamente necesaria para que, una vez batida la masa, tenga la consistencia adecuada para su aplicación en obra.

El Director podrá modificar la dosificación en más o en menos, cuando las circunstancias de la obra lo aconsejen.

Sólo se fabricará el mortero preciso para uso inmediato no sirviendo aquel que no haya sido empleado a los cuarenta y cinco (45) minutos que sigan a la amasadura.

#### FABRICACIÓN DE LOS MORTEROS.

Los morteros se fabricarán en seco, continuándose el batido después de verter el agua en la forma y cantidad fijada, hasta obtener una plasta homogénea de color y consistencia uniforme sin palomillas ni grumos.

#### MEDICIÓN Y ABONO.

El mortero suele ser una auxiliar y, por tanto, su medición va incluida en las unidades a las que sirve: fábrica de ladrillos, pavimentos, etc. En algún caso excepcional se medirá y abonará por metro cúbico, obteniéndose su precio del Cuadro de Precios si lo hay u obteniendo un nuevo precio contradictorio.

#### **Encofrados.**

Las características que faltan ya han sido especificados en el presente Pliego.

Podrán ser de madera o metálicos pero cumplirán la condición de que la deformación máxima de una arista encofrada respecto a la teórica, sea menor o igual de un centímetro de la longitud teórica. Igualmente deberá tener el confrontado lo suficientemente rígido para soportar los efectos dinámicos del vibrado del hormigón de forma que el máximo movimiento local producido por esta causa sea de cinco milímetros.

#### APEOS.

Los apeos deberán ser capaces de resistir el peso total propio y el del elemento completo sustentado, así como otras sobrecargas accidentales que puedan actuar sobre ellas (operarios, maquinaria, etc.)

#### MEDICIÓN Y ABONO.

Los encofrados se medirán siempre por metros cuadrados de superficie en contacto con el hormigón, no siendo de abono las sobras o excesos de encofrado, así como los elementos auxiliares de sujeción o apeos necesarios para mantener el encofrado en una posición correcta y segura. En este precio se incluyen además los desencofrantes y las

operaciones de desencofrado y retirada del material. En el caso que en el Cuadro de Precios esté incluido el encofrado como los elementos auxiliares y el desencofrado van incluidos en la medición del hormigón.

### **Armaduras.**

#### COLOCACION RECUBRIMIENTO Y EMPALME DE ARMADURAS.

Todas estas operaciones se efectuarán de acuerdo con la EHE. Se colocarán limpias de toda suciedad, pintura, grasa y óxido no adherente. Las barras se fijarán entre sí, mediante las oportunas sujeciones, manteniéndose la distancia al encofrado, de modo que quede impedido todo movimiento de aquellas durante el vertido y vibrado del hormigón y permitiendo a éste envolverlas sin coqueras.

La posición de las armaduras se fijará en acuerdo estricto con los planos, o en su defecto, con las indicaciones del Ingeniero Encargado de las obras.

No se podrá hormigonar sin previo reconocimiento de la adecuada disposición de las armaduras por el Ingeniero Encargado de las obras o personal facultativo en quien delegue.

Por lo demás, y en especial en cuanto se refiere al recubrimiento, doblado y empalme de barras, se atenderá a lo indicado en la EHE.

#### MEDICIÓN Y ABONO.

De las armaduras de acero empleadas en el hormigón armado, se abonarán los kilogramos realmente empleados, deducidos de los planos de ejecución, por medición de su longitud, añadiendo la longitud de los solapes de empalme, medida en obra y aplicando los precios unitarios correspondientes a los distintos diámetros empleados.

En ningún caso se abonará con solapes un peso mayor del cinco por cien de peso del redondo resultante de la medición efectuada en el plano sin solapes.

El precio corresponderá a 1 adquisición, los transportes de cualquier clase hasta el punto de empleo, el pesaje, la limpieza de armaduras, si es necesario, el doblado de las mismas, el izado, sustentación y colocación en obra, incluido el alambre para armaduras y separadores, la pérdida por recortes y todas cuantas operaciones y medios auxiliares sean necesarios.

### **Albañilería.**

#### **FÁBRICA DE LADRILLOS.**

Los ladrillos se colocarán según los aparejos presentados en el proyecto. Antes de colocarlos se humedecerán en agua. El humedecimiento deberá ser hecho inmediatamente antes de su empleo, debiendo estar sumergidos en agua diez minutos al menos. Salvo especificaciones en contrario, el tendel debe tener un espesor de diez milímetros.

Todas las hiladas deben quedar perfectamente horizontales y con la cara buena perfectamente plana, vertical y a plano con los demás elementos que deba coincidir. Para ello se hará uso de las miras necesarias, colocando la cuerda de las divisiones o marcas hechas en las miras.

Salvo indicación en contra, se empleará un mortero de 250 kilogramos de cemento Y-35 por metro cúbico de pasta.

Al interrumpir el trabajo, se quedará el muro en adaraja para trabar al día siguiente la fábrica con la anterior. Al reanudar el trabajo se regará la fábrica antigua limpiándola de polvo y repicando el mortero.

Las unidades en ángulo se harán de manera que pase medio ladrillo de un muro contiguo, alternándose las hiladas.

La medición se hará por metros cuadrados, según se expresa en el cuadro de precios. Se medirán así las unidades realmente ejecutadas, descontándose los huecos.

#### **ENFOSCADO DE CEMENTO.**

Los enfoscados de cemento se harán con cemento de 500 Kg. por metro cúbico de pasta, empleándose arena de río o de barranco, lavada para su confección.

Antes de extender el mortero se preparará el paramento sobre el cual haya de aplicarse.

En todos los casos se limpiarán bien el polvo de los paramentos o se lavarán debiendo estar húmeda la superficie de la fábrica antes de extender el mortero. La fábrica debe estar en su interior perfectamente seca. Las superficies de hormigón se picarán, regándolas antes de proceder al enfoscado.

Preparada así la superficie, se aplicará con fuerza el mortero sobre una parte del paramento por medio de la llana, evitando echar una porción de mortero sobre una ya aplicada. Así se extenderá una capa que se irá regularizando al mismo tiempo que se coloca para lo cual se recogerá con el canto de la llana el mortero. Sobre el revestimiento blando todavía se volverá a extender una segunda capa, continuando así hasta que la parte sobre la que se haya operado tenga conveniente homogeneidad. Al emprender la nueva operación habrá fraguado la parte aplicada anteriormente. Será necesario pues, humedecer sobre la junta de unión antes de echar sobre ellas las primeras llanas de mortero.

La superficie de los enroscados debe quedar áspera para facilitar la adherencia del revoco que se eche sobre ellos. En el caso de que la superficie deba quedar fratasado se dará una segunda capa de mortero fino con el fratás.

Si las condiciones de temperatura y humedad lo requieren a juicio de la Dirección Facultativa, se humedecerán diariamente los enroscados, bien durante la ejecución o bien después de terminada, para que el fraguado se realice en buenas condiciones.

#### **Alicatado de azulejos.**

Los azulejos que se empleen en el chapado de cada paramento se entonarán perfectamente dentro de su color para evitar contrastes, salvo que expresamente se ordene lo contrario por la Dirección Facultativa.

El chapado estará compuesto por piezas lisas y las correspondientes y necesarias especiales y de canto romo, y se sentará de modo que la superficie quede tersa y unida, sin alabeo ni deformación a junta seguida, formado las juntas línea seguida en todos los sentidos sin quebrantos ni desplomes. Los azulejos se sumergirán en agua 12 horas antes de su empleo y se colocarán con mortero de cemento, no admitiéndose el yeso como material de

agarre. Todas las juntas se rejuntarán con cemento blanco o de color pigmentado, según los casos, y deberán ser terminadas cuidadosamente. La medición se hará por metro cuadrado realmente realizado, descontándose huecos.

### **Carpintería de taller.**

La carpintería de taller se realizará en todo conforme a lo que aparece en los planos del proyecto. Todas las maderas estarán perfectamente rectas, cepilladas y lijadas y bien montadas a plano y escuadra, ajustándose perfectamente las superficies vistas.

La carpintería de taller se medirá por unidad instalada, que incluirá los cercos correspondientes más los tapajuntas y herrajes así como la colocación de los cercos.

### **Carpintería metálica.**

Para la construcción y montaje de elementos de carpintería metálica, en caso de haberlos, se observarán rigurosamente las indicaciones de los planos del proyecto.

Todas las piezas de carpintería metálica deberán ser montadas, necesariamente por la casa fabricante o personal autorizado por la misma, siendo el suministrador el responsable del perfecto funcionamiento de todas y cada una de las piezas colocadas en obra.

Todos los elementos se harán en locales cerrados y desprovistos de humedad, asentadas las piezas sobre rastreles de madera, procurando que queden bien niveladas y no haya ninguna que sufra alabeo o torcedura alguna.

La medición se hará por metro cuadrado de carpintería, midiéndose entre lados exteriores. En el precio se incluyen los herrajes, junquillos y retenedores, etc., pero quedan exceptuadas la vidriera, pintura y colocación de los cercos.

### **Pintura.**

#### CONDICIONES GENERALES DE PREPARACIÓN DEL SOPORTE.

La superficie que se va a pintar debe estar seca, desengrasada, sin óxido ni polvo, para lo cual se emplearán cepillos, sopletes de arena, ácidos y atices cuando sean metales.



Los poros, grietas, desconchados, etc., se llenarán con másticos o empastes para dejar las superficies lisas y uniformes. Se harán con un pigmento mineral y aceite de linaza o barniz y un cuerpo de relleno para las maderas. En los paneles, se empleará yeso amasado con agua de cola, y sobre los metales se utilizarán empastes compuestos de sesenta (60) a setenta (70) por cien de pigmento, ocre, óxido de hierro, etc. y cuerpos de relleno (creta, caolín, tiza, espato pesado), treinta (30) a cuarenta (40) por cien de barniz opal o ámbar y aceite de maderas.

Los másticos y empalmes se emplearán con espátula en forma de masilla; los líquidos con brocha o pincel o con el aerógrafo o pistola de aire comprimido. Los empastes, una vez secos, se pasarán con papel de lija en paredes y se alisarán con piedra pómez, agua y fieltro, sobre metales.

#### APLICACIÓN DE LA PINTURA.

Las pinturas se podrán dar con pinceles de brocha, con aerógrafo, con pistola (pulverizando con aire comprimido) o con rodillos.

Las brochas y pinceles serán de pelo de diversos animales, siendo los más corrientes el cerdo o jabalí, marta, tejón, y ardilla. Podrán ser redondos o planos, clasificándose por números o por los gramos de pelo que contiene. También pueden ser de nylon.

Los aerógrafos o pistolas constan de un recipiente que contiene la pintura con aire a presión (una a seis atmósferas), el compresor y el pulverizador, con orificio que varia desde cero punto dos (0.2) hasta siete (7) milímetros formándose un cono de dos (2) centímetros al metro de diámetro.

#### MEDICIÓN Y ABONO.

La pintura se medirá y abonará en general, por metro cuadrado de superficie pintada. La pintura sobre los tabicones y cerramientos se medirá descontando los huecos mayores de tres metros cuadrados. Las molduras se medirán sobre superficie desarrollada.

En los precios respectivos está incluido el coste de todos los materiales y operaciones necesarias para obtener la perfecta terminación de las obras, incluso la preparación; lijado, limpieza, plastecido, etc., y todos cuantos medios auxiliares sean precisos.

### **Estructura metálica.**

El montaje de la estructura metálica se realizará de acuerdo a lo establecido en el documento Planos.

### **Uniones soldadas.**

Las uniones soldadas se realizarán con soldadura a tope de forma que se una totalmente las piezas a lo largo de su longitud y con penetración completa, logrando de esta forma que el espesor de la misma sea no menor que el de la pieza más delgada.

Para asegurar la penetración completa, facilitar el soldeo, y conseguir una soldadura sana con la mínima cantidad de material de aportación, será necesaria la preparación de los bordes de las chapas y perfiles a unir.

### **Apoyos deslizantes.**

Los apoyos deslizantes serán del tipo elastomérico montados según el plano de detalle correspondiente.

Para lograr una mayor eficacia de la unión se colocará la lámina de caucho- cloropeno sobre la superficie de apoyo, con la condición de que esté limpia, seca y plana.

### **Uniones de la malla espacial.**

Las uniones de la malla espacial serán atornilladas mediante tornillos ordinarios. El montaje de los nudos que forman parte de la malla espacial, así como la unión entre barra y nudo se encuentra especificada en el documento Planos.

### **NORMATIVA OFICIAL.**

En la realización de la obra objeto del presente proyecto serán de aplicación las siguientes Normas o Instrucciones de obligado cumplimiento.

### **Acciones en la edificación.**

- Norma NBE-AE-88 'Acciones en la edificación'. Decreto 195/1963, del Ministerio de la Vivienda del 17 de Enero del 63 B.O.E. 9 de febrero del 63. Modificada por el Real Decreto 1370/1988, de 11 de noviembre del 88.

- Norma Tecnológica de la Edificación. NTE-ECV: Estructuras. Cargas de Viento.

### **Cemento.**

- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la Recepción de Cementos RC-93, Real Decreto 823/1993, de 28 de mayo, del Ministerio de Relaciones con las Cortes y de la Secretaría del Gobierno.

- Artículo 81º y Anejo 3 de la Instrucción para el Proyecto y la Ejecución de Obras de Hormigón en Masa o Armado EHE, Real Decreto 1039/1991, del 28 de junio, del Ministerio de Obras y Transportes.

- Declaración de la obligatoriedad de homologación de los cementos para la fabricación de hormigones y morteros para todo tipo de obras y productos prefabricados. Real Decreto 1313/1988, de 28 de Octubre, del Ministerio de Industria y Energía.

### **Estructuras de acero.**

Para las estructuras de acero se seguirá lo establecido en la NBE EA-95.

### **Estructuras de hormigón.**

-Instrucción para la fabricación y suministro de hormigón preparado. EH-PRE- 72. Orden de la Presidencia del Gobierno del 5 de mayo del 72. B.O.E. 11 y 26 de mayo del 72.

-Instrucción para la fabricación y suministro de hormigón preparado. Última redacción. Origen de la Presidencia del Gobierno del 10 de mayo del 73. B.O.E. 18 de mayo del 73.

-Instrucción de hormigón estructural EHE. Real Decreto 2661/1998 de 11 de diciembre, del Ministerio de Fomento.

## **CAPITULO V: PRESCRIPCIONES EN CUANTO A LA EJECUCION POR UNIDAD DE OBRA Y VERIFICACIONES**

### EPÍGRAFE 1. º: FONTANERIA

#### ***Ejecución***

La instalación de suministro de agua se ejecutará con sujeción al proyecto, a la legislación aplicable, a las normas de la buena construcción y a las instrucciones del director de obra y del director de la ejecución de la obra.

Durante la ejecución e instalación de los materiales, accesorios y productos de construcción en la instalación interior, se utilizarán técnicas apropiadas para no empeorar el agua suministrada y en ningún caso incumplir los valores paramétricos establecidos en el Anexo I del Real Decreto 140/2003.

#### **Redes de tuberías Condiciones generales**

La ejecución de las redes de tuberías se realizará de manera que se consigan los objetivos previstos en el proyecto sin dañar o deteriorar al resto del edificio, conservando las características del agua suministrada respecto de su potabilidad, evitando ruidos molestos, procurando las condiciones necesarias para la mayor duración posible de la instalación así como las mejores condiciones para su mantenimiento y conservación.

Las tuberías ocultas o empotradas discurrirán preferentemente por patinillos o cámaras de fábrica realizados al efecto o prefabricados, techos o suelos técnicos, muros cortina o tabiques técnicos. Si esto no fuera posible, por rozas realizadas en paramentos de espesor adecuado, no estando permitido su empotramiento en tabiques de ladrillo hueco sencillo. Cuando discurran por conductos, éstos estarán debidamente ventilados y contarán con un adecuado sistema de vaciado.

El trazado de las tuberías vistas se efectuará en forma limpia y ordenada. Si estuvieran expuestas a cualquier tipo de deterioro por golpes o choques fortuitos, deben protegerse adecuadamente.

La ejecución de redes enterradas atenderá preferentemente a la protección frente a fenómenos de corrosión, esfuerzos mecánicos y daños por la formación de hielo en su interior. Las conducciones no deben ser instaladas en contacto con el terreno, disponiendo siempre de un adecuado revestimiento de protección. Si fuese preciso, además del revestimiento de protección se procederá a realizar una protección catódica, con ánodos de sacrificio y, si fuera el caso, con corriente impresa.

### **Uniones y juntas**

Las uniones de los tubos serán estancas y resistirán adecuadamente la tracción, o bien la red la absorberá con el adecuado establecimiento de puntos fijos, y en tuberías enterradas mediante estribos y apoyos dispuestos en curvas y derivaciones.

En las uniones de tubos de acero galvanizado o zincado las roscas de los tubos serán del tipo cónico, de acuerdo a la norma UNE EN 10 242:1995. Los tubos sólo pueden soldarse si la protección interior se puede restablecer o si puede aplicarse una nueva. Son admisibles las soldaduras fuertes, siempre que se sigan las instrucciones del fabricante. Los tubos no se podrán curvar salvo cuando se verifiquen los criterios de la norma UNE EN 10 240:1998. En las uniones tubo-accesorio se observarán las indicaciones del fabricante.

Las uniones de tubos de cobre se podrán realizar por medio de soldadura o por medio de manguitos mecánicos. La soldadura, por capilaridad, blanda o fuerte, se podrá realizar mediante manguitos para soldar por capilaridad o por enchufe soldado. Los manguitos mecánicos podrán ser de compresión, de ajuste cónico y de pestañas.

Las uniones de tubos de plástico se realizarán siguiendo las instrucciones del fabricante.

### **Protecciones**

#### *Protección contra la corrosión.*

Las tuberías metálicas se protegerán contra la agresión de todo tipo de morteros, del contacto con el agua en su superficie exterior y de la agresión del terreno mediante la

interposición de un elemento separador de material adecuado e instalado de forma continua en todo el perímetro de los tubos y en toda su longitud, no dejando juntas de unión de dicho elemento que interrumpan la protección e instalándolo igualmente en todas las piezas especiales de la red, tales como codos y curvas.

Los revestimientos adecuados, cuando los tubos discurren enterrados o empotrados, según el material de los mismos, serán:

Para tubos de acero con revestimiento de polietileno, bituminoso, de resina epoxídica o con alquitrán de poliuretano.

Para tubos de cobre con revestimiento de plástico.

Para tubos de fundición con revestimiento de película continua de polietileno, de resina epoxídica, con betún, con láminas de poliuretano o con zincado con recubrimiento de cobertura

Los tubos de acero galvanizado empotrados para transporte de agua fría se recubrirán con una lechada de cemento, y los que se utilicen para transporte de agua caliente deben recubrirse preferentemente con una coquilla o envoltura aislante de un material que no absorba humedad y que permita las dilataciones y contracciones provocadas por las variaciones de temperatura.

Toda conducción exterior y al aire libre, se protegerá igualmente. En este caso, los tubos de acero podrán ser protegidos, además, con recubrimientos de cinc. Para los tubos de acero que discurran por cubiertas de hormigón se dispondrá de manera adicional a la envuelta del tubo de una lámina de retención de 1 m de ancho entre éstos y el hormigón. Cuando los tubos discurran por canales de suelo, ha de garantizarse que estos son impermeables o bien que disponen de adecuada ventilación y drenaje. En las redes metálicas enterradas, se instalará una junta dieléctrica después de la entrada al edificio y antes de la salida.

Para la corrosión por el uso de materiales distintos se aplicará lo especificado en el apartado 'Incompatibilidad de materiales'.

Para la corrosión por elementos contenidos en el agua de suministro, además de lo reseñado, se instalarán los filtros especificados en el apartado 'Incompatibilidad de los materiales y el agua'.

#### *Protección contra las condensaciones*

Tanto en tuberías empotradas u ocultas como en tuberías vistas, se considerará la posible formación de condensaciones en su superficie exterior y se dispondrá un elemento separador de protección, no necesariamente aislante pero sí con capacidad de actuación como barrera antivapor, que evite los daños que dichas condensaciones pudieran causar al resto de la edificación.

Dicho elemento se instalará de la misma forma que se ha descrito para el elemento de protección contra los agentes externos, pudiendo en cualquier caso utilizarse el mismo para ambas protecciones.

Se considerarán válidos los materiales que cumplen lo dispuesto en la norma UNE 100 171:1989.

#### *Protecciones térmicas*

Los materiales utilizados como aislante térmico que cumplan la norma UNE 100 171:1989 se considerarán adecuados para soportar altas temperaturas.

Cuando la temperatura exterior del espacio por donde discurre la red pueda alcanzar valores capaces de helar el agua de su interior, se aislará térmicamente dicha red con aislamiento adecuado al material de constitución y al diámetro de cada tramo afectado, considerándose adecuado el que indica la norma UNE EN ISO 12 241:1999.

#### *Protección contra esfuerzos mecánicos*

Cuando una tubería haya de atravesar cualquier paramento del edificio u otro tipo de elemento constructivo que pudiera transmitirle esfuerzos perjudiciales de tipo mecánico, lo hará dentro de una funda, también de sección circular, de mayor diámetro y suficientemente resistente. Cuando, en instalaciones vistas, el paso se produzca en sentido vertical, el

pasatubos sobresaldrá al menos 3 cm por el lado en que pudieran producirse golpes ocasionales, con el fin de proteger al tubo. Igualmente, si se produce un cambio de sentido, éste sobresaldrá como mínimo una longitud igual al diámetro de la tubería más 1 cm.

Cuando la red de tuberías atraviese, en superficie o de forma empotrada, una junta de dilatación constructiva del edificio, se instalará un elemento o dispositivo dilatador, de forma que los posibles movimientos estructurales no le transmitan esfuerzos de tipo mecánico.

La suma de golpe de ariete y de presión de reposo no debe sobrepasar la sobrepresión de servicio admisible. La magnitud del golpe de ariete positivo en el funcionamiento de las válvulas y aparatos medido inmediatamente antes de éstos, no debe sobrepasar 2 bar; el golpe de ariete negativo no debe descender por debajo del 50 % de la presión de servicio.

#### *Protección contra ruidos*

Como normas generales a adoptar, sin perjuicio de lo que pueda establecer el Documento Básico HR al respecto, se adoptarán las siguientes:

-los huecos o patinillos, tanto horizontales como verticales, por donde discurran las conducciones, estarán situados en zonas comunes;

-a la salida de las bombas se instalarán conectores flexibles para atenuar la transmisión del ruido y las vibraciones a lo largo de la red de distribución. Dichos conectores serán adecuados al tipo de tubo y a su lugar de instalación;

-los soportes y colgantes para tramos de la red interior con tubos metálicos que transporten el agua a velocidades comprendidas entre 1,5 y 2,0 m/s serán antivibratorios. Igualmente, se utilizarán anclajes y guías flexibles que vayan a estar rígidamente unidos a la estructura del edificio.

#### **Accesorios**

##### *Grapas y abrazaderas*

La colocación de grapas y abrazaderas para la fijación de los tubos a los paramentos se hará de forma tal que los tubos queden perfectamente alineados con dichos paramentos, guarden las distancias exigidas y no transmitan ruidos y/o vibraciones al edificio.



Las grapas y abrazaderas serán siempre de fácil montaje y desmontaje, además de actuar como aislante eléctrico.

Si la velocidad del tramo correspondiente es igual o superior a 2 m/s, se interpondrá un elemento de tipo elástico semirrígido entre la abrazadera y el tubo.

#### *Soportes*

Se dispondrán soportes de manera que el peso de los tubos cargue sobre éstos y nunca sobre los propios tubos o sus uniones.

No podrán anclarse en ningún elemento de tipo estructural, salvo que en determinadas ocasiones no sea posible otra solución, para lo cual se adoptarán las medidas preventivas necesarias. La longitud de empotramiento será tal que garantice una perfecta fijación de la red sin posibles desprendimientos.

De igual forma que para las grapas y abrazaderas, se interpondrá un elemento elástico en los mismos casos, incluso cuando se trate de soportes que agrupan varios tubos.

La máxima separación que habrá entre soportes dependerá del tipo de tubería, de su diámetro y de su posición en la instalación.

### **Sistemas de medición del consumo. Contadores**

#### **Alojamiento del contador general**

La cámara o arqueta de alojamiento estará construida de tal forma que una fuga de agua en la instalación no afecte al resto del edificio. A tal fin, estará impermeabilizada y contará con un desagüe en su piso o fondo que garantice la evacuación del caudal de agua máximo previsto en la acometida. El desagüe lo conformará un sumidero de tipo sifónico provisto de rejilla de acero inoxidable recibida en la superficie de dicho fondo o piso. El vertido se hará a la red de saneamiento general del edificio si ésta es capaz de absorber dicho caudal y, si no lo fuese, se hará directamente a la red pública de alcantarillado.

Las superficies interiores de la cámara o arqueta, cuando ésta se realice "in situ", se terminarán adecuadamente mediante un enfoscado, bruñido y fratasado, sin esquinas en el fondo, que a su vez tendrá la pendiente adecuada hacia el sumidero. Si la misma fuera prefabricada cumplirá los mismos requisitos de forma general.

En cualquier caso, contará con la preinstalación adecuada para una conexión de envío de señales para la lectura a distancia del contador.

Estarán cerradas con puertas capaces de resistir adecuadamente tanto la acción de la intemperie como posibles esfuerzos mecánicos derivados de su utilización y situación. En las mismas, se practicarán aberturas fijas, taladros o rejillas, que posibiliten la necesaria ventilación de la cámara. Irán provistas de cerradura y llave, para impedir la manipulación por personas no autorizadas, tanto del contador como de sus llaves.

La cámara o arqueta de alojamiento estará construida de tal forma que una fuga de agua en la instalación no afecte al resto del edificio. A tal fin, estará impermeabilizada y contará con un desagüe en su piso o fondo que garantice la evacuación del caudal de agua máximo previsto en la acometida. El desagüe lo conformará un sumidero de tipo sifónico provisto de rejilla de acero inoxidable recibida en la superficie de dicho fondo o piso. El vertido se hará a la red de saneamiento general del edificio si ésta es capaz de absorber dicho caudal y, si no lo fuese, se hará directamente a la red pública de alcantarillado.

### **Contadores individuales aislados**

Se alojarán en cámara, arqueta o armario según las distintas posibilidades de instalación y cumpliendo los requisitos establecidos en el apartado anterior en cuanto a sus condiciones de ejecución. En cualquier caso este alojamiento dispondrá de desagüe capaz para el caudal máximo contenido en este tramo de la instalación, conectado, o bien a la red general de evacuación del edificio, o bien con una red independiente que recoja todos ellos y la conecte con dicha red general.

### **Sistemas de control de presión Ejecución y montaje del reductor de presión**

Cuando existan baterías mezcladoras, se instalará una reducción de presión centralizada.

Se instalarán libres de presiones y preferiblemente con la caperuza de muelle dispuesta en vertical.

Asimismo, se dispondrá de un racor de conexión para la instalación de un aparato de medición de presión o un puente de presión diferencial. Para impedir reacciones sobre el reductor de presión, debe disponerse en su lado de salida, como tramo de retardo con la misma medida nominal, un tramo de tubo de una longitud mínima de cinco veces el diámetro interior.

Si en el lado de salida se encuentran partes de la instalación que, por un cierre incompleto del reductor, serán sobrecargadas con una presión no admisible, hay que instalar una válvula de seguridad. La presión de salida del reductor en estos casos ha de ajustarse como mínimo un 20 % por debajo de la presión de reacción de la válvula de seguridad.

### **Montaje de los filtros**

El filtro ha de instalarse antes del primer llenado de la instalación, y se situará inmediatamente delante del contador según el sentido de circulación del agua. Deben instalarse únicamente filtros adecuados.

En la ampliación de instalaciones existentes o en el cambio de tramos grandes de instalación, es conveniente la instalación de un filtro adicional en el punto de transición, para evitar la transferencia de materias sólidas de los tramos de conducción existentes.

Para no tener que interrumpir el abastecimiento de agua durante los trabajos de mantenimiento, se recomienda la instalación de filtros retroenjuagables o de instalaciones paralelas.

Se conectará una tubería con salida libre para la evacuación del agua del autolimpiado.

### **Instalación de aparatos dosificadores**

Sólo deben instalarse aparatos de dosificación conformes con la reglamentación vigente.

Cuando se deba tratar todo el agua potable dentro de una instalación, se instalará el aparato de dosificación detrás de la instalación de contador y, en caso de existir, detrás del filtro y del reductor de presión.

Si sólo ha de tratarse el agua potable para la producción de A.C.S., entonces se instala delante del grupo de válvulas en la alimentación de agua fría al generador de A.C.S.

### **Montaje de los equipos de descalcificación**

La tubería para la evacuación del agua de enjuagado y regeneración debe conectarse con salida libre.

Cuando se deba tratar toda el agua potable dentro de una instalación, se instalará el aparato de descalcificación detrás de la instalación de contador y del filtro incorporado y delante de un aparato de dosificación eventualmente existente.

Cuando sólo deba tratarse el agua potable para la producción de A.C.S., entonces se instalará delante del grupo de valvulería, en la alimentación de agua fría al generador de A.C.S.

Cuando sea pertinente, se mezclará el agua descalcificada con agua dura para obtener la adecuada dureza de la misma.

Cuando se monte un sistema de tratamiento electrolítico del agua mediante ánodos de aluminio, se instalará en el último acumulador de A.C.S. de la serie, como especifica la norma UNE 112076:2004.

### ***Puesta en servicio***

#### **Pruebas y ensayos de las instalaciones Pruebas de las instalaciones interiores**

La empresa instaladora estará obligada a efectuar una prueba de resistencia mecánica y estanqueidad de todas las tuberías, elementos y accesorios que integran la instalación, estando todos sus componentes vistos y accesibles para su control.

Para iniciar la prueba se llenará de agua toda la instalación, manteniendo abiertos los grifos terminales hasta que se tenga la seguridad de que la purga ha sido completa y no queda nada de aire. Entonces se cerrarán los grifos que han servido de purga y el de la fuente de alimentación. A continuación se empleará la bomba, que ya estará conectada y se mantendrá en funcionamiento hasta alcanzar la presión de prueba. Una vez acondicionada, se procederá en función del tipo del material como sigue:

-para las tuberías metálicas se considerarán válidas las pruebas realizadas según se describe en la norma UNE 100 151:2004;

-para las tuberías termoplásticas y multicapa se considerarán válidas las pruebas realizadas conforme al método A descrito en la norma UNE ENV 12 108:2002.

-Una vez realizada la prueba anterior, a la instalación se le conectarán la grifería y los aparatos de consumo, sometiéndose nuevamente a la prueba anterior.

-El manómetro que se utilice en esta prueba debe apreciar como mínimo intervalos de presión de 0,1 bar. Las presiones aludidas anteriormente se refieren a nivel de la calzada.

#### **Pruebas particulares de las instalaciones de A.C.S.**

En las instalaciones de preparación de A.C.S. se realizarán las siguientes pruebas de funcionamiento:

- medición de caudal y temperatura en los puntos de agua;
- obtención de los caudales exigidos a la temperatura fijada una vez abiertos el número de grifos estimados en la simultaneidad;

-comprobación del tiempo que tarda el agua en salir a la temperatura de funcionamiento una vez realizado el equilibrado hidráulico de las distintas ramas de la red de retorno y abiertos uno a uno el grifo más alejado de cada uno de los ramales, sin haber abierto ningún grifo en las últimas 24 horas;

- medición de temperaturas de la red;

-con el acumulador a régimen, comprobación con termómetro de contacto de las temperaturas del mismo, en su salida y en los grifos. La temperatura del retorno no debe ser inferior en 3°C a la de salida del acumulador.

### ***Productos de construcción***

#### **Condiciones generales de los materiales**

De forma general, todos los materiales que se vayan a utilizar en las instalaciones de agua de consumo humano cumplirán los siguientes requisitos:

-todos los productos empleados deben cumplir lo especificado en la legislación vigente para aguas de consumo humano;

-no deben modificar las características organolépticas ni la salubridad del agua suministrada; serán resistentes a la corrosión interior;

-serán capaces de funcionar eficazmente en las condiciones previstas de servicio; no presentarán incompatibilidad electroquímica entre sí;

-deben ser resistentes, sin presentar daños ni deterioro, a temperaturas de hasta 40°C, sin que tampoco les afecte la temperatura exterior de su entorno inmediato;

-serán compatibles con el agua a transportar y contener y no deben favorecer la migración de sustancias de los materiales en cantidades que sean un riesgo para la salubridad y limpieza del agua de consumo humano;

-su envejecimiento, fatiga, durabilidad y todo tipo de factores mecánicos, físicos o químicos, no disminuirán la vida útil prevista de la instalación.

Para que se cumplan las condiciones anteriores, se podrán utilizar revestimientos, sistemas de protección o los ya citados sistemas de tratamiento de agua.

### **Condiciones particulares de los materiales**

En función de las condiciones expuestas en el apartado anterior, se consideran adecuados para las instalaciones de agua de consumo humano los siguientes tubos:

-tubos de acero galvanizado, según norma UNE 19 047:1996; tubos de cobre, según norma UNE EN 1 057:1996;

-tubos de acero inoxidable, según norma UNE 19 049-1:1997; tubos de fundición dúctil, según norma UNE EN 545:1995;

-tubos de policloruro de vinilo no plastificado (PVC), según norma UNE-EN ISO 1452:2010;

-tubos de policloruro de vinilo clorado (PVC-C), según norma UNE EN ISO 15877:2004; tubos de polietileno (PE), según norma UNE EN 12201:2003;

-tubos de polietileno reticulado (PE-X), según norma UNE EN ISO 15875:2004; tubos de polibutileno (PB), según norma UNE EN ISO 15876:2004;

- tubos de polipropileno (PP), según norma UNE EN ISO 15874:2004;

-tubos multicapa de polímero / aluminio / polietileno resistente a temperatura (PE-RT), según norma UNE EN ISO 21003;

-tubos multicapa de polímero / aluminio / polietileno reticulado (PE-X), según norma UNE EN ISO 21003.

No podrán emplearse para las tuberías ni para los accesorios materiales que puedan producir concentraciones de sustancias nocivas que excedan los valores permitidos por el Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero.

El A.C.S. se considera igualmente agua de consumo humano y cumplirá, por tanto, con todos los requisitos al respecto.

Dada la alteración que producen en las condiciones de potabilidad del agua, quedan prohibidos expresamente los tubos de aluminio y aquellos cuya composición contenga plomo.

Todos los materiales utilizados en los tubos, accesorios y componentes de la red, incluyendo también las juntas elásticas y productos usados para la estanqueidad, así como

los materiales de aporte y fundentes para soldaduras, cumplirán igualmente las condiciones expuestas.

### **Aislantes térmicos**

El aislamiento térmico de las tuberías utilizado para reducir pérdidas de calor, y evitar condensaciones y congelación del agua en el interior de las conducciones, se realizará con coquillas resistentes a la temperatura de aplicación.

### **Válvulas y llaves**

El material de válvulas y llaves no será incompatible con las tuberías en que se intercalen.

El cuerpo de la llave ó válvula será de una sola pieza de fundición o fundida en bronce, latón, acero, acero inoxidable, aleaciones especiales o plástico.

Solamente pueden emplearse válvulas de cierre por giro de 90° como válvulas de tubería si sirven como órgano de cierre para trabajos de mantenimiento.

Serán resistentes a una presión de servicio de 10 bar.

### **Incompatibilidades**

#### **Incompatibilidad de los materiales y el agua**

Se evitará siempre la incompatibilidad de las tuberías de acero galvanizado y cobre controlando la agresividad del agua. Para los tubos de acero galvanizado se considerarán agresivas las aguas no incrustantes con contenidos de ión cloruro superiores a 250 mg/l. Para su valoración se empleará el índice de Langelier. Para los tubos de cobre se consideraran agresivas las aguas dulces y ácidas (pH inferior a 6,5) y con contenidos altos de CO<sub>2</sub>. Para su valoración se empleará el índice de Lucey.



Para los tubos de acero galvanizado, las condiciones límite del agua a transportar, a partir de las cuales será necesario un tratamiento, serán las de la siguiente tabla:

Características	Agua fría	Agua caliente
Resistividad (Ohm x cm)	1.500 - 4.500	2.200 - 4.500
Título alcalimétrico completo	1.60 mínimo	1.60 mínimo
Oxígeno disuelto, mg/l	4.00 mínimo	-
CO2 libre, mg/l	30.00 máximo	15.00 máximo
CO2 agresivo, mg/l	5.00 máximo	-
Calcio (Ca <sup>2+</sup> ), mg/l	32.00 mínimo	32.00 mínimo
Sulfatos (SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> ), mg/l	150.00 máximo	96.00 máximo
Cloruros (Cl <sup>-</sup> ), mg/l	100.00 máximo	71.00 máximo
Sulfatos + Cloruros meq/l	-	3.00 máximo

Para los tubos de cobre, las condiciones límite del agua a transportar, a partir de las cuales será necesario un tratamiento, serán las de la siguiente tabla:

Características	Agua fría y agua caliente
pH	7.00 mínimo
CO2 libre, mg/l	no concentraciones altas
Indice de Langelier (IS)	debe ser positivo
Dureza total (TH), °F	5 mínimo (no aguas dulces)

Para las tuberías de acero inoxidable, la calidad se seleccionará en función del contenido de cloruros disueltos en el agua. Cuando éstos no sobrepasen los 200 mg/l se puede emplear el acero AISI-304. Para concentraciones superiores es necesario utilizar el acero AISI-316.

### **Incompatibilidad entre materiales**

#### *Medidas de protección frente a la incompatibilidad entre materiales*

Se evitará el acoplamiento de tuberías y elementos de metales con diferentes valores de potencial electroquímico excepto cuando según el sentido de circulación del agua se instale primero el de menor valor.

En particular, las tuberías de cobre no se colocarán antes de las conducciones de acero galvanizado, según el sentido de circulación del agua, para evitar la aparición de fenómenos de corrosión por la formación de pares galvánicos y arrastre de iones  $\text{Cu}^+$  hacia las conducciones de acero galvanizado, que aceleren el proceso de perforación.

Igualmente, no se instalarán aparatos de producción de A.C.S. de cobre colocados antes de canalizaciones de acero.

Excepcionalmente, por requisitos insalvables de la instalación, se admitirá el uso de manguitos antielectrolíticos, de material plástico, en la unión del cobre y el acero galvanizado.

Se autoriza, sin embargo, el acoplamiento de cobre después de acero galvanizado, montando una válvula de retención entre ambas tuberías.

Se podrán acoplar al acero galvanizado elementos de acero inoxidable.

En las vainas pasamuros, se interpondrá un material plástico para evitar contactos inconvenientes entre distintos materiales.

### ***Mantenimiento y conservación***

#### **Interrupción del servicio**

En las instalaciones de agua de consumo humano que no se pongan en servicio después de 4 semanas desde su terminación, o aquellas que permanezcan fuera de servicio más de 6 meses, se cerrará su conexión y se procederá a su vaciado.

Las acometidas que no sean utilizadas inmediatamente tras su terminación o que estén paradas temporalmente, deben cerrarse en la conducción de abastecimiento. Las acometidas que no se utilicen durante 1 año deben ser taponadas.

#### **Nueva puesta en servicio**

En instalaciones de descalcificación habrá que iniciar una regeneración por arranque manual.

Las instalaciones de agua de consumo humano que hayan sido puestas fuera de servicio y vaciadas provisionalmente deben ser lavadas a fondo para la nueva puesta en servicio. Para ello se podrá seguir el procedimiento siguiente:

- para el llenado de la instalación se abrirán al principio solo un poco las llaves de cierre, empezando por la llave de cierre principal. A continuación, para evitar golpes de ariete y daños, se purgarán de aire durante un tiempo las conducciones por apertura lenta de cada una de las llaves de toma, empezando por la más alejada o la situada más alta, hasta que no salga más aire. A continuación se abrirán totalmente las llaves de cierre y lavarán las conducciones;
- una vez llenadas y lavadas las conducciones y con todas las llaves de toma cerradas, se comprobará la estanqueidad de la instalación por control visual de todas las conducciones accesibles, conexiones y dispositivos de consumo.

### **Mantenimiento de las instalaciones**

Las operaciones de mantenimiento relativas a las instalaciones de fontanería recogerán detalladamente las prescripciones contenidas para estas instalaciones en el Real Decreto 865/2003 sobre criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis, y particularmente todo lo referido en su Anexo 3.

Los equipos que necesiten operaciones periódicas de mantenimiento, tales como elementos de medida, control, protección y maniobra, así como válvulas, compuertas y unidades terminales que deban quedar ocultos, se situarán en espacios que permitan la accesibilidad.

Se aconseja situar las tuberías en lugares que permitan la accesibilidad a lo largo de su recorrido para facilitar la inspección de las mismas y de sus accesorios.

En caso de contabilización del consumo mediante batería de contadores, los montantes hasta cada derivación particular se considerará que forman parte de la instalación general, a efectos de conservación y mantenimiento puesto que discurren por zonas comunes del edificio.

### **EPÍGRAFE 2.º: ESTRUCTURA DE MADERA**

La estructura de madera consta de los siguientes apartados:

Especie de madera: la especie de madera escogida para realizar este proyecto es de *Pinus sylvestris* tanto en la madera laminada como en la madera maciza. Se podría utilizar otro tipo de madera para la realización de la cubierta en el caso de la madera laminada como: Abeto, Abeto rojo, Alerce, Cedro rojo, Chopo, Pino insignia, Pino Oregón, Pino pinaster, Picea sitka.

Calidad: la madera deberá estar libre de imperfecciones y/u anomalía que pueda perjudicar sus propiedades mecánicas.

Contenido de humedad: El contenido de humedad para clase de servicio 2 hasta 15 %. Ocasionalmente puede producirse humectación ocasional pero no persistente, existiendo la

posibilidad de ataque de hongos, con lo que se deberá aplicar un tratamiento superficial a la madera mediante pulverización para evitarlo.

Clases resistentes: Las clases resistentes de la madera tendrán que ser para madera laminada de GL24h y para la madera maciza de C24. No se admitirá otra clase resistente a estas.

Almacenamiento de productos:

1. Recepción: Se comprobará que el material venga con los paquetes correctamente identificados y el embalaje plástico protector en buenas condiciones. Se comprobará la documentación acompañante al suministro de acuerdo con las indicaciones del pliego y el pedido realizado. Debe almacenarse bajo cubierta en un lugar bien ventilado o bien al exterior por corto espacio de tiempo envuelto en los paquetes de plástico del fabricante y bajo lonas impermeables.
2. Las pilas deberán estar sobre elevadas del suelo unos 20-30 cm sobre rastreles. Si la madera se moja durante su puesta en obra debe dejarse secar al aire antes de proceder a la colocación de elementos y sistemas auxiliares que impidan su correcta ventilación (por ejemplo plásticos). Por precaución la madera tratada químicamente con protectores deberá ser manipulada con guantes y si se corta o taladra deberá emplearse mascarilla.
3. Almacenaje, transporte y montaje: Durante el almacenaje, transporte y montaje se evitará someter a las piezas a tensiones superiores a las previstas. Si la estructura se carga o apoya de manera diferente a la que tendrá en servicio se comprobará que estas condiciones son admisibles y deberán tenerse en cuenta aquellas cargas que puedan producir efectos dinámicos. En el caso de vigas de gran longitud deberán evitarse las deformaciones y distorsiones que puedan producirse en el levantamiento desde la posición horizontal a la vertical. Los elementos de madera almacenados en obra deberán protegerse adecuadamente frente a la intemperie, evitando que queden almacenados en clases de uso distintas para las que han sido diseñados o solicitados.

Para clases de uso 1 y 2, una vez colocados no es conveniente superar el plazo de un mes sin la protección de la cobertura.

Viver, Septiembre 2015

Fdo. ALEJANDRO MORILLO ROSELLÓ

***ESTUDIO ECONÓMICO***

## **ESTUDIO ECONÓMICO**

*A continuación se evaluará si el proyecto es viable o no viable:*

### **1. PAGO DE LA INVERSIÓN.**

**K = 6.139.397,52 €**

### **2. VIDA DEL PROYECTO**

**n = 30 años**

No obstante, deberán renovarse cada **10 años** la maquinaria y los equipos, al tratarse de elementos de vida útil más corta y que alcanzan pronto su obsolescencia técnica.

### **3. FLUJOS DE CAJA.**

#### **3.1 Pagos**

##### **3.1.1. Ordinarios**

#### **Personal:**

- 8 Personas cualificadas carretilla con pinzas = 130.489,28 €
- 8 Personas cualificadas carretilla (almacén) = 125.883,36 €
- 8 Personas cualificadas carretilla (zona de carga) = 125.883,36 €
- 4 Personas cualificadas para cánter = 65.244,64 €
- 4 Personas cualificadas para descortezadora = 58.217,92 €
- 4 Personas cualificadas para sistema de apilado = 58.217,92 €
- 4 Personas cualificadas para Sistema de clasif. Auto. de corte=65.244,64 €
- 4 Personas cualificadas para Afiladoras = 65.244,64 €
- 1 Director = 16.771,38 €
- 2 Administrativos = 31.470,84 €
- 1 Ingeniero Forestal/ industrial = 16.771,31 €

**TOTAL PERSONAL: 773.907,78 €**



**Materias primas:**

MADERA 950.000 €

TOTAL MATERIAS PRIMAS: **950.000 €**

**Energía:**

TOTAL ENERGÍA: **11.975,2178 €**

**Mantenimiento y reparaciones:**

Se estima como el **0,5%** del valor de la inversión.

TOTAL MANTENIMIENTO: **30.696,99 €**

**Gastos generales:**

Tributos: Contribuciones: 24.000 €

Transporte: combustible = 181.043,2 €

Comunicaciones: Correo,4 teléfono móviles y fijo,fax,internet etc.= 840 €

Publicidad y propaganda: 9.768 €

Administración y dirección: 1.200 €

TOTAL GASTOS GENERALES: **216.851,2 €**

**Seguros:**

Se toman como **0,5%** del valor de la inversión.

TOTAL SEGUROS: **30.696,99 €**

**Varios e imprevistos:**

Se van a considerar como un **1%** del total de gastos y pagos.

TOTAL VARIOS E IMPREVISTOS: **20.141,28 €**

**TOTAL PAGOS ORDINARIOS: 2.034.269,45 €**

**3.1.2. Extraordinarios**

**Renovación maquinaria y equipos:**

Presupuesto de ejecución por adquisición con el IVA correspondiente.

**TOTAL PAGOS EXTRAORDINARIOS: 2.995.720,00 €**

**3.2. Cobros**

**3.2.1. Ordinarios**

**Venta tablas:**

El metro cúbico de madera procesada resulta a 175 €

VENTA DE TABLAS: **4.375.000 €**

**Venta de corteza:**

El metro cúbico de corteza resulta a 45 €/m<sup>3</sup>. Siendo que sale por cada troza un volumen de corteza de espesor de 2 cm un total de 0,057 m<sup>3</sup>

VENTA DE LAS CORTEZA: **459.119,50 €**

**Venta Serrín:**

El precio del serrín son 125 €/m<sup>3</sup>. Tenemos que la media de radio de las trozas es 18 cm, sacamos 0,12 m<sup>3</sup> de cada una de ellas. El serrín se considera el 5% de cada troza.

VENTA DE SERRÍN: **143.474,84 €**

**TOTAL COBROS ORDINARIOS: 4.977.594,34 €**

**3.2.2. Extraordinarios**

**Venta con valor residual de maquinaria y equipos renovados:**

Se supone un valor residual a la maquinaria y equipos renovados del **10%** de su valor inicial.

**TOTAL COBROS EXTRAORDINARIOS: 299.572 €**

**4. Resultados.**

Teniendo en cuenta los siguientes datos de partida:

- Tasa de actualización estimada: **r = 4%**
- Vida útil del proyecto: **n = 30 años**
- Período de renovación maquinaria y equipos: **10 años**
- Inflación: **No considerada**

Los resultados del análisis son:

PARÁMETROS	VALOR
Valor Actual Neto (VAN)	41.797.130€
Plazo de recuperación (PAY-BACK)	Entre los años 2 y 3
Relación Beneficio-Inversión (VAN/K)	680,80%
Tasa Interna de Rendimiento (TIRc)	11,37%

interpretación extraída de la anterior tabla es:

- Como el VAN es positivo, el proyecto es **VIABLE**.
- Como el PAY-BACK es inferior a la vida útil del proyecto (n), el proyecto es **VIABLE**.
- Como la relación VAN/K es positiva, el proyecto es **VIABLE**.
- Como el TIRc es superior a la tasa de actualización (r), el proyecto es **RENTABLE**.

Tras lo expuesto anteriormente concluimos que:

**EL PROYECTO ES VIABLE Y RENTABLE**