



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS INDUSTRIALES Y DE TELECOMUNICACIÓN

Titulación :

INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL MECÁNICO

Título del proyecto:

NAVE INDUSTRIAL PARA CONCESIONARIO Y TALLER
DE COCHES

Alumno: Enrique Abad García

Tutor: María Jesús Vilas Carballo

Pamplona, 30 de Abril de 2014



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS INDUSTRIALES Y DE TELECOMUNICACIÓN

Titulación :

INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL MECÁNICO

Título del proyecto:

NAVE INDUSTRIAL PARA CONCESIONARIO Y TALLER DE
COCHES

DOCUMENTO N°1: MEMORIA

Alumno: Enrique Abad García

Tutor: María Jesús Vilas Carballo

Pamplona, 30 de abril de 2014

ÍNDICE

1.1.- AUTOR DEL PROYECTO.....	3
1.2.- OBJETO DEL PROYECTO.....	3
1.3.- ANTECEDENTES.....	3
1.4.- DATOS DE LA PARCELA.....	4
1.5.- SOLUCIÓN ADOPTADA.....	4
1.6.- MEMORIA CONSTRUCTIVA.....	4
1.6.1.- MATERIALES UTILIZADOS EN ELEMENTOS RESISTENTES.....	5
1.6.2.- ESTRUCTURA NAVE INDUSTRIAL.....	6
1.6.3.- CIMENTACIÓN.....	8
1.6.4.- ZAPATAS.....	9
1.6.5.- VIGAS DE ATADO.....	9
1.6.6.- PLACAS BASE Y PERNOS.....	9
1.6.7.- SOLERAS.....	9
1.6.8.- CUBIERTA.....	10
1.6.9.- CERRAMIENTOS.....	10
1.6.10.- CARPINTERÍA.....	10
1.7.- NORMATIVA DE APLICACIÓN.....	11
1.8.- VALORACIÓN ECONÓMICA.....	11



1.1.- AUTOR DEL PROYECTO

El autor del presente proyecto es el estudiante de Ingeniería Técnica Industrial Enrique Abad García.

1.2.- OBJETO DEL PROYECTO

El presente proyecto se redacta como proyecto fin de carrera. Tiene por objeto el diseño, cálculo y presupuestado de una estructura de metal destinada a la exposición de vehículos de un concesionario de coches y su taller.

El proyecto incluye la justificación en memoria de la obra proyectada, con la aportación de planos de conjunto y de detalle suficientes para que las obras puedan ser realizadas. También contiene el pliego de prescripciones técnicas particulares, en el cual se detallan los trabajos objeto del proyecto, las condiciones que deben reunir los distintos materiales y unidades de obra así como la forma en que será ejecutada la misma y las condiciones económicas para su medición y abono. Por último se ha realizado un presupuesto.

1.3.- ANTECEDENTES

Las especificaciones del proyecto propuesto por la profesora María Jesús Vilas Carballo se refieren al diseño, cálculo y presupuestado de la estructura del edificio de un concesionario que conste de una zona de taller de coches, y una zona de exposición de vehículos.

Al estar la nave situada en donde hasta ahora se encontraba otra empresa se supondrá que todos los servicios (telefonía, electricidad, saneamiento de aguas etc.) tienen acceso hasta la nave y no se verá afectado por las excavaciones para las zapatas de la estructura y por tanto no tendrán que ser modificados.



1.4.- DATOS DE LA PARCELA

La elección de la parcela es una decisión tomada con posterioridad a la realización de los bocetos y distribución de los espacios, ya que de este modo se puede saber el tamaño aproximado de la parcela que más se ajusta a nuestras necesidades. Uno de los aspectos considerados en esta elección es la de escoger una parcela que tenga fácil acceso y que este en un sitio concurrido.

La parcela elegida es la correspondiente a la nave 12 de la calle A del polígono industrial “Mutilva baja”, en Mutilva. Dicha parcela limita con el vial principal del polígono en dos de sus laterales, tal y como se observa en el plano de emplazamiento. En dicho plano también indican los límites de la parcela.

La parcela posee una única entrada desde el vial principal del polígono.

La parcela sobre el cual se proyecta la nave cuenta con:

- Acometida de fecales.
- Acometida de pluviales.
- Acometida contra incendios.
- Acometida de abastecimiento.
- Acometida Iberdrola.
- Acometida de teléfonos.
- Acometida de gas.
- Alumbrado eléctrico.

1.5.- SOLUCIÓN ADOPTADA

En la realización de este proyecto la primera decisión a tomar es la de construir la nave de estructura metálica o de hormigón prefabricado. Se toma la opción de la nave de estructura metálica.



Los criterios básicos que se han tenido en cuenta para el diseño son los siguientes:

-Conseguir una zona de exposición sin obstáculos visuales, de manera que tanto desde el exterior como desde el interior del edificio se pueda contemplar la mayoría de los vehículos expuestos.

-Crear un espacio acorde con las necesidades de minusválidos, de forma que se permita un flujo adecuado de sillas de ruedas, carritos, etc.

Estéticamente se optará por un diseño sencillo, de manera que sean los vehículos expuestos los que atraigan la atención de posibles clientes.

1.6.- MEMORIA CONSTRUCTIVA

1.6.1.- MATERIALES UTILIZADOS EN LOS ELEMENTOS RESISTENTES

Los materiales utilizados son:

-Acero laminado para estructura: **S 275 JR:**

- Límite elástico..... $\sigma_e = 2800 \text{ Kg/cm}^2$
- Coeficiente de dilatación térmica..... $\alpha_t = 0,000012 \text{ m/m}^\circ\text{C}$
- Módulo de elasticidad..... $E = 2,1 \cdot 10^6 \text{ Kg/cm}^2$
- Módulo de elasticidad transversal..... $G = 8,1 \cdot 10^5 \text{ Kg/cm}^2$

-Hormigón para cimentación: **HA-25/P/20/IIa:**

- Resistencia característica..... $f_{ck} = 250 \text{ Kg/cm}^2$
- Coeficiente de minoración..... $\gamma_c = 1,5$
- Nivel de control..... Normal

• Armado zapatas: **Redondos B-500-S:**

- Límite elástico..... $f_y = 500 \text{ N/mm}^2$
- Carga unitaria de rotura..... $f_s = 440 \text{ N/mm}^2$



- Coeficiente de minoración..... $\gamma_c = 1,15$
- Nivel de control..... Normal

• **Mallas electrosoldadas: Redondos B-500-T:**

- Límite elástico..... $f_y = 500 \text{ N/mm}^2$
- Carga unitaria de rotura..... $f_s = 440 \text{ N/mm}^2$
- Coeficiente de minoración..... $\gamma_c = 1,15$
- Nivel de control..... Normal

1.6.2.- ESTRUCTURA NAVE INDUSTRIAL

Se ha optado por una estructura metálica con pórticos dobles a dos aguas. Estos pórticos son rígidos y con los apoyos empotrados, lo que hace que sufran deformaciones menores. Además, necesitan perfiles menores que los articulados, aunque tienen el inconveniente de que los cimientos necesarios son mayores. No se dan las situaciones de medianería, grandes luces ($>30 \text{ m}$) o terrenos flojos ($\sigma < 2 \text{ Kg/cm}^2$), las cuales obligarían a utilizar la solución de pórtico articulado.

Se ha optado por acartelar la unión entre dinteles y pilares de los pórticos, por darse en esa zona una mayor carga de flexión, consiguiendo con ello reducir el dimensionamiento del dintel, ya que así se aumenta la sección en dichas zonas y el resto del dintel se dimensiona para tensiones menores. Lo ideal sería tener vigas de sección variable que se adaptasen a la tensión en cada sección, pero como esto es técnicamente imposible se opta por el acartelamiento de las zonas de mayor tensión.

La nave tendrá unas dimensiones de $40 \times 40 \text{ m}$. resultando un total de 1600 m^2 .

Para el cálculo del pórtico se ha recurrido al programa de cálculo de estructuras **Metal 3D de Cype ingenieros**. El proceso seguido es el siguiente:



- Introducción de los nudos del pórtico.
- Acotar los nudos convenientemente hasta definir la geometría del pórtico.
- Introducción de barras uniendo los nudos creados.
- Agrupación de aquellas barras que queramos que se igualen al perfil mayor de ellas.
- Descripción de los nudos creados
- Descripción de los perfiles basándola en obras de similares características.
- Descripción de los materiales de los perfiles. Se elige acero S 275.
- Definición del número de hipótesis:
 - Peso propio. En esta hipótesis se incluye el peso de las correas tanto de cubierta como de fachada, el material de recubrimiento de la nave, así como el peso propio del pórtico que lo genera el propio programa.
 - Viento lateral.
 - Sobrecarga de nieve.
 - Acciones sísmicas.
- Una vez definidos los tipos de hipótesis se procede a la asignación de los valores numéricos de cada tipo de carga. Estos valores de carga se introducen **sin mayorar**, el programa se encarga de realizar las diferentes combinaciones de hipótesis aplicando los correspondientes coeficientes de mayoración según indica la norma CTE-SE.
- Asignación de los coeficientes de pandeo en ambos planos, teniendo en cuenta el efecto de las correas tanto de fachada como de cubierta.
- Limitación de flecha en el plano xz local: se limita la flecha relativa de los dinteles externos a $L/250$, tal y como indica la CTE-SE.
- Cálculo de la estructura.
- Comprobación de barras.
- Redimensionamiento hasta optimizar el resultado.



Para la fijación de los paneles de cubierta se ha previsto correas longitudinales que además de cumplir esta función, harán de montantes para el arriostrado de cubierta. Al encontrarse las correas inclinadas respecto plano horizontal, se producen flexiones en los ejes z-z e y-y. Se elige un perfil IPE, que tiene poca inercia en el eje y-y, luego es necesario colocar tirantillos que reducen la luz a la mitad. Estos tirantillos trabajan a tracción y tienen un diámetro de 20 mm.

Del mismo modo en las fachadas se dispone de correas para la fijación de los paneles de fachada, con la misión también de servir como montantes para el arriostrado lateral. Se colocan también tirantillos de diámetro 20.

Con respecto a los esfuerzos horizontales del viento, se entiende que cuando el viento sopla en sentido transversal, es absorbido por los pórticos que trabajan con su eje de mayor inercia, pero cuando el viento sopla en sentido longitudinal es necesario poner unas estructuras auxiliares que transmitan los esfuerzos del viento a los cimientos. Así pues se ponen cruces de San Andrés, en el primer y último hueco entre pórticos, tanto en cubierta como en las fachadas laterales. Ambos arriostrados se calculan mediante el programa Nuevo Metal 3D de CYPE que incorpora esta nueva función y se obtienen Buenos resultados.

1.6.3.-CIMENTACIÓN

Los cimientos son la parte de la estructura encargada de transmitir las cargas del edificio al terreno. Se proyectan zapatas aisladas para cada pilar, unidas por vigas riostras perimetrales a lo largo de toda la nave. Se toma como resistencia característica del suelo 2 kg/cm^2 . En el caso que la resistencia del terreno no coincida con la resistencia del cálculo, se volverá a calcular la cimentación, antes de realizarla en obra.



1.6.4.- ZAPATAS

Para el cálculo de las zapatas hemos utilizado la función que lleva incorporada el programa Meta3D de CYPE, el cual dimensiona automáticamente las zapatas en función de los requisitos que se hayan alcanzado mediante todo el dimensionamiento de la estructura metálica. En el cálculo de las zapatas introducimos la opción de calcularlas en combinación con cargas de viento y cargas sísmicas por lo que tendremos todos los posibles factores a tener en cuenta y proporcionar unos resultados más del lado de la seguridad.

1.6.5.- VIGAS DE ATADO PERIMETRAL

Se ha considerado la colocación de vigas de atado perimetral, que si bien por norma no se está obligado a poner, siempre es conveniente hacer un atado perimetral de las zapatas. El cálculo de estas zapatas las ha realizado el propio programa Metal3D de Cype ingenieros.

1.6.6.- PLACAS BASE Y PERNOS

Se ha dispuesto de las correspondientes placas base, pernos y rigidizadores (en el caso de que estos últimos fueran necesarios por cálculo. Se ha utilizado el programa Metal 3D de Cype ingenieros.

1.6.7.- SOLERAS

La solera de la nave industrial está formada por:

- Capa de todo-uno compactado 95 % proctor de 15 cm de espesor
- Film impermeabilizante de polietileno.
- Capa de hormigón armado HA-25 de 15 cm de espesor con un mallazo de refuerzo de Φ 6 en cuadrícula de 15 x 15 cm.



1.6.8.- CUBIERTA

La cubierta está prevista de paneles de un espesor total de 30 mm, anclados a las correas de cubierta. El panel es un elemento aislante que se utiliza como recubrimiento en cubiertas y fachadas. El panel se compone de dos paramentos metálicos con un núcleo de espuma de poliuretano y de tapajuntas. El tapajuntas tiene por objeto garantizar la estanqueidad y permite no tener en cuenta los vientos dominantes a la hora de montaje.

Cubre y protege las fijaciones de la corrosión. La plaqueta, con una superficie de ajuste de 30 cm², asegura el ensamblaje de los dos paneles, permite una sola fijación por correa y reparte los esfuerzos evitando que el tornillo pueda perforar la chapa exterior, ofreciendo la posibilidad de duplicar la fijación en el caso de que las solicitantes lo requieran.

1.6.9.- CERRAMIENTOS

Los cerramientos de la nave industrial y el edificio de oficinas se harán a base de paneles con un espesor total de 30 mm, formado por dos paramentos metálicos con un núcleo de espuma de poliuretano y de tapajuntas en la zona de taller y acristalado en la zona de exposición.

1.6.10.- CARPINTERÍA

Se prevén los siguientes tipos de puertas:

-2 puertas basculante de la marca comercial ROPER, de 5 x 5 m, como puertas de acceso a las dos zonas.

-2 puertas practicables de la marca comercial ROPER, de 100 x 210 cm, como acceso a las dos zonas.



1.7.- NORMATIVA APLICADA

- CTE DB SE-AE.- “Acciones en la Edificación”
- CTE DB SE-A.- “Estructuras de acero en Edificación”
- CTE DB SE-C .- “Cimientos”.
- CTE-EHE.- “Instrucción de Hormigón Estructural”
- NCSE-02.- “Norma sismorresistente”

1.8.- VALORACIÓN ECONÓMICA

- CAPITULO I: Movimiento de tierras. 8.402,4 €
- CAPITULO II: Cimentaciones. 3.354,22 €
- CAPITULO III: Estructura metálica. 58.157,78 €
- CAPITULO IV: Despliegue de medios especiales 12.160,32 €

Presupuesto de Ejecución

Material: 82.074,72 €

- 10% Gastos Generales: 8.207,47 €
- 15% Beneficio Industrial: 12.311,208 €

Total: 102.593,40 €

- 18% I.V.A.: 18.466,81 €

Presupuesto de Ejecución por Contrata: 121.060,21 €



Pamplona, 30 de Abril de 2014

Firmado

Enrique Abad García
Ingeniero Técnico Industrial.



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS INDUSTRIALES Y DE TELECOMUNICACIÓN

Titulación :

INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL MECÁNICO

Título del proyecto:

NAVE INDUSTRIAL PARA CONCESIONARIO Y TALLER
DE COCHES

DOCUMENTO Nº2: CÁLCULOS

Alumno: Enrique Abad García

Tutor: María Jesús Vilas Carballo

Pamplona, 30 de abril de 2014

INDICE

2.CALCULOS

2.1.INTRODUCCIÓN.....	3
2.2.- DATOS DE PARTIDA.....	3
2.2.1.- DIMENSIONES Y DESCRIPCION DEL PROYECTO..	3
2.2.2.- MATERIALES EMPLEADOS.....	3
2.2.3.- CARACTERÍSTICAS DEL TERRENO.....	4
2.3.- ACCIONES CONSIDERADAS.....	4
2.3.1.- ACCIONES GRAVITATORIAS.....	4
2.3.2.- ACCIONES DE VIENTO.....	4
2.3.3.- ACCIONES TÉRMICAS.....	5
2.3.4.- ACCIONES SÍSMICAS.....	5
2.4.- CÁLCULO ESTRUCTURAL DE LA NAVE.....	6
2.4.1.- CORREAS DE CUBIERTA Y LATERALES.....	6
2.4.1.1.- CORREAS DE CUBIERTA.....	6
2.4.1.2.- CORREAS LATERALES.....	8
2.4.2.- CÁLCULO DEL ARRIOSTRADO.....	10
2.4.4.- CÁLCULO DE LA ESTRUCTURA DE LA NAVE..	14
2.4.4.1.- DESCRIPCIÓN DE LA NAVE.....	14
2.4.4.2.- BASES DE CÁLCULO.....	15
2.4.4.3.- CÁLCULO DE LA ESTRUCTURA.....	16
2.4.4.4.- RESULTADOS.....	20
2.4.4.5.- CÁLCULO DE LA CIMENTACIÓN.....	20



2.1.- INTRODUCCIÓN

Los cálculos justificativos del presente proyecto se han realizado mediante el programa informático de cálculo Cype.

2.2.- DATOS DE PARTIDA

2.2.1- DIMENSIONES Y DESCRIPCION DEL PROYECTO

Cada nave tiene estructura rectangular con unas dimensiones de 40x20 metros con una altura de coronación de 7 metros y una altura de fachada de 5 metros.

La separación entre pórticos para las naves será de 5 metros, se ha considerado que es una separación idónea para la estructura que se va a proyectar permitiendo no sobrecargar el uso de acero. La superficie total construida será por tanto de 1600 metros cuadrados.

2.2.2.- CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES ESTRUCTURALES

· Aceros:

Acero S 275 JR con características:

Límite elástico $\sigma_e=2800$ kg/cm²

Coefficiente de dilatación térmica $\alpha_t=0.000012$ m/m°C

Módulo de elasticidad transversal $G=8,1.105$ kg/cm²

· Armaduras:

Acero B-500S con características:

Límite elástico $f_{yk}=5100$ kg/cm²

Coefficiente de minoración $\gamma_s=1,15$

· Hormigones:

Hormigón HA-25 con características:

Resistencia característica $f_{ck}=250$ kg/cm²

Coefficiente de minoración $\gamma_c=1,5$

Hormigón HA-15 como hormigón de limpieza:

Resistencia característica $f_{ck}=150$ kg/cm²

Coefficiente de minoración $\gamma_c=1,5$



2.2.3- CARACTERÍSTICAS DEL TERRENO

Calidad o clasificación del terreno: No coherente. Gravera, semiduro.

Peso específico $\gamma=1,7$ t/m³

Coefficiente de trabajo del terreno $\sigma_t= 2$ kg/cm²

Asiento máximo admisible 50 mm

2.3.- ACCIONES CONSIDERADAS

Las acciones a tener en cuenta serán las especificadas en el CTE SE - AE

2.3.1.- ACCIONES GRAVITATORIAS

Son las producidas por el peso de los elementos constructivos, de los objetos que puedan actuar por razón de uso, y de la nieve en las cubiertas. La carga producida por los pesos que gravitan sobre un elemento resistente, o una estructura, se descompone en concarga y sobrecarga.

Concargas.

Es la carga cuya magnitud y posición es constante a lo largo del tiempo. Se descompone en peso propio y carga permanente.

-Peso propio. Es la carga debida al peso del elemento resistente.

-Carga permanente. Es la carga debida a los pesos de todos los elementos constructivos, instalaciones fijas, etc., que soporta el elemento.

- Panel sándwich de cubierta de 30 mm $P=11.1$ kg/m²
- Panel sándwich de fachada de 30 mm $P=11.42$ kg/m²
- Correas de cubierta y de fachada $P=10$ kg/m²

Sobrecargas.

Es la carga cuya magnitud y/o posición puede ser variable a lo largo el tiempo.

Puede ser: de uso o de nieve.

Sobrecarga de uso. Es la sobrecarga debida al peso de todos los objetos que pueden gravitar por el uso, incluso durante la ejecución.



-Sobrecarga de nieve. Es la sobrecarga debida al peso de la nieve sobre las superficies de cubierta.

- Mayoración de cargas. En los cálculos que se presentan a continuación se han utilizado como coeficientes de mayoración los valores de 1,33 para cargas permanentes y de 1,5 para sobrecargas.

2.3.2.- ACCIONES DE VIENTO

Las acciones de viento se definen en el Documento Básico SE-AE de Acciones en la Edificación y producen diferentes esfuerzos en la estructura. El viento actuará en todas las direcciones pero se considerará su acción según las direcciones principales.

La influencia del viento sobre la estructura se determina por la presión dinámica que produce sobre la parte exterior del edificio. Dicha presión es función de la situación topográfica de la construcción, de la zona en la que se encuentra y de la altura de coronación del edificio. Para la nave objeto de proyecto los valores son:

- Situación topográfica: normal.
 - Zona: Mutilva , zona C ; corresponde una presión dinámica de 0.52 KN/m².
 - Coeficiente de exposición: Tenemos una altura de 6 metros sobre el suelo por lo que se obtiene un coeficiente de exposición aplicando la fórmula indicada según la norma de 1.613
- Coeficiente de presión: Para cada zona de la estructura corresponderá un valor diferente ya sea de presión, o si es negativo de succión. Todas las zonas tendrán asignadas el valor automáticamente gracias al programa CYPE que utiliza esta norma.

2.3.3.- ACCIONES TÉRMICAS

Se producen por las variaciones dimensionales debidas a las variaciones de temperatura, en las estructuras que tienen coaccionada la libre deformación. Si se disponen juntas de dilatación a distancia máxima de 40 m puede prescindirse de la influencia de dichas acciones.



2.3.4.- ACCIONES SÍSMICAS

Los criterios que han de seguirse dentro del territorio español para la consideración de las acciones sísmicas vienen establecidos en la norma NCSE-02.

Las prescripciones de índole general son de aplicación a todas las construcciones.

Estas prescripciones son las siguientes:

- Clasificación y tipo de construcciones.
- Mapa de peligrosidad sísmica por regiones. Aceleración sísmica básica.
- Aceleración sísmica de cálculo.

De acuerdo a la norma de construcción sismorresistente NCSE-02, por el uso y la situación del edificio, en el término municipal de Mutilva en Navarra tenemos una aceleración de 0.04g y por lo tanto se aplicaran las acciones sísmicas correspondientes mediante el programa CYPE.

2.4.4.- CÁLCULO DE LA ESTRUCTURA DE LA NAVE

2.4.4.1.- DESCRIPCIÓN DE LA NAVE

Para el cálculo de la estructura en general, primero necesitamos describirla para poder así comenzar a calcularla.

Como hemos definido anteriormente nuestra estructura es de acero, de tipología aporticada, compuesta de dos pórticos a dos aguas unidos. Los apoyos de la estructura se encuentran empotrados en el suelo.

La luz de la nave es de 20 metros y la longitud de total de la nave es de 40 metros con una separación entre de pórticos de 5 metros, lo cual supone que nuestra estructura la componen 9 pórticos.

Los pórticos de nuestro proyecto se pueden clasificar de acuerdo a los siguientes parámetros:

- Pórtico 1: Son los pórticos inicial y final compuestos por los pilares, los dinteles y los pilares hastiales.
- Pórtico 2: Lo forman todos los pórticos intermedios.

La estructura se completa con los arriostrados, se encuentra entre los dos primeros y los dos últimos, se trata de los



arriostrados de cubierta y los arriostrados de fachada. Estas estructuras conjunto a los muros de los cerramientos hacen que la estructura sólo pueda pandear en el plano del pórtico.

Para objeto del cálculo supondremos que las barras que forman el conjunto de la estructura son biempotradas, es decir, no sufrirán movimiento unas respecto a otras, a las que estén unidas y la tipología de los nudos es de rígida.

Para la cimentación se utilizarán zapatas aisladas y rígidas que soportarán los pilares y pilares hastiales del forjado. Estas zapatas estarán unidas mediante vigas de atado perimetral.

La resistencia del terreno la tomaremos como 2 kg/cm^2 y para el cálculo seguiremos lo que dicta la norma EHE-08.

2.4.4.2.- BASES DE CÁLCULO

Métodos de cálculos

Como método de cálculo vamos a utilizar un software informático especializado en este tipo de estructuras. Este programa tiene todos los parámetros de normas y características que vamos a necesitar a la hora de calcular la estructura de la nave.

Los programas utilizados son:

- Cypecad Generador de pórticos.
- Cypecad Metal 3D.

El programa Generador de pórticos permite al usuario generar la geometría del pórtico en dos o tres dimensiones para después ser calculado en Metal 3D.

El programa Metal 3D está desarrollado para facilitar el diseño y el de estructuras en tres dimensiones. Además de contener una gran base de datos de perfiles laminados armados y conformados, permite calcular además la cimentación a partir de los datos obtenidos del cálculo.

Tipos de materiales utilizados para el cálculo

Estructura: El aceros utilizados en toda la estructura de los pórticos será del tipo A42b (S 275 JR) que posee las siguientes características:

- Módulo de elasticidad = $2,1 \times 10^6 \text{ kg/cm}^2$



- Limite elástico = 2800 kg/cm²
- Coeficiente de Poisson = 0,3
- Coeficiente de dilatación = 1,2 x 10⁻⁵ mm/m·°C
- Peso específico = 7,85 kg/dm³

Cimentación: Los elementos utilizados para la construcción de las zapatas serán los siguientes:

- Hormigón H-25
- Acero B 500 S

2.4.4.3.- CÁLCULO DE LA ESTRUCTURA

A continuación se describe el método utilizado para los cálculos de la estructura mediante los programas anteriormente citados, Cypecad Generador de pórticos y Cypecad Metal 3D.

Generación de la estructura.

Mediante el Generador de pórticos generamos la estructura de un pórtico, para ello elegimos la opción de pórtico a dos aguas y añadiremos otro pegado al ya existente.

A partir de ahí creamos el pórtico introduciendo los datos para su definición, la luz, la altura de pilar y la altura de coronación.

Aquí te ofrece la oportunidad de calcular las correas de fachada y cubierta y comprobamos que los cálculos realizados a mano coinciden con los que nos proporciona el programa.

Para la creación de la estructura general, exportamos la geometría del portico creado en el Generador a Metal 3D, y al exportarlo definimos el número de pórticos que queremos y la separación existente entre ellos.

Una vez en el programa Metal 3D, y una vez generado la estructura de los 9 pórticos procedemos a acabar la geometría de la estructura; para ello generamos los nudos que nos hacen falta para crear las barras y los que nos hacen falta para completar la estructura:

- Pilares hastiales en el primer y último pórtico.

Descripción de las barras



Tras concluir la generación de la estructura de la nave nos disponemos a definir el tipo de barra que van a disponer nuestra estructura, para ello nos apoyamos en la gran base de datos que nos ofrece el programa y elegimos:

- Pilares: Elegimos un perfil laminado tipo IPE sin cartelas.
- Dinteles: Elegimos un perfil tipo laminado tipo IPE con cartelas inferiores al comienzo del dintel en su unión con el pilar.
- Pilares hastiales: Elegimos pilares laminados tipo IPE sin cartelas
- Se elige para todas las barras el mismo material: S275

Descripción de los nudos

Como ya hemos descrito antes los nudos de nuestra estructura responden a nudos rígidos, tras seleccionarlos elegimos la opción correcta.

Hay dos excepciones:

- Los apoyos: que son empotramientos con el exterior.
- La unión pilar hastial-dintel que son apoyos articulados.

Definición de las cargas

Las características que se tienen en cuenta a continuación corresponden a la aplicación de la norma CTE SE-AE. Las acciones ponderadas se obtienen según marca la norma CTE SE-AE y sus coeficientes de ponderación.

1. PESO PROPIO:

- Generamos el peso propio correspondiente a cada barra
- El generador de pórticos nos permite introducir el peso propio de los cerramientos y nos introduce directamente el peso propio de elementos ajenos a la estructura metálica que soportan las distintas barras : correas y cerramientos en los dinteles (son cargas lineales y en el sentido contrario al eje z).
- Los efectos de estas cargas son compatibles.
- Cálculo de carga de peso propio de material de cubierta:
 - Peso propio de paneles y materiales de anclaje de cubierta: 11.10 kg/m²
 - Peso propio de paneles y materiales de anclaje laterales: 11.42 kg/m²



- Longitud de correas: 6 metros.
- En los pórticos inicial y final recae la mitad de la carga.

3. Viento:

Aquí introducimos las acciones producidas por el viento según marca la norma CTE SE-AE, según la situación topográfica de la nave. Todas las distintas posibilidades de cargas a lo largo de la estructura de la nave las genera el propio programa, para ello deberemos introducir la zona geográfica en donde está ubicada la nave así como el coeficiente de exposición.

El programa genera en total 6 diferentes configuraciones de cargas de viento en función de su dirección. Se han introducido las cargas de viento sobre los pilares hastiales de forma manual en una de las configuraciones de viento debido a que el programa no las introducía de forma automática desde el generador de pórticos.

4. Sobrecarga de nieve:

Es la producida por la nieve, viene descrita por la norma CTE SE-AE y es proporcional a la altura topográfica a la que se encuentra la nave. Los parámetros de altura así como alguna característica especial de la cubierta de la nave los introducimos en las opciones de la norma incluidas en el programa.

Es una carga lineal sobre los dinteles y lleva la dirección de las cargas del peso propio. El programa genera tres tipos diferentes de cargas de nieve basándose en diferentes combinaciones que pudieran darse sobre la estructura.

5. Cargas Sísmicas:

Introducimos en el programa la localidad donde va a emplazarse la obra, en nuestro caso corresponde a Mutilva con lo que obtenemos una aceleración de 0.04g por lo que es obligatorio aplicar estas cargas.

Configuramos las condiciones de las cargas sísmicas, serán aplicadas en los ejes X e Y con un coeficiente de contribución de 1 que es lo que nos proporciona el programa por defecto. Seleccionamos los demás coeficientes según la norma NCSE-02 y aumentamos el número de modos de 6 a 12 diferentes para que la simulación producida tenga suficientes variables tal y como nos recomienda el programa.



A la hora de calcular la estructura el programa CYPE ya tiene en cuenta los diferentes esfuerzos debidos a las cargas sísmicas sumadas a las anteriores cargas definidas anteriormente.

Definición del pandeo y flechas máximas

Uno de los efectos a comprobar por el programa es el del pandeo, y los criterios para asignarlo vendrán impuestos por lo que marque la norma CTE SE.

Como hemos explicados anteriormente debido a disposición de los arriostramientos y a los cerramientos sólo tiene sentido considerar pandeo en el plano del pórtico ya que en los demás planos está impedido.

Asignación de la β en el plano de pórtico:

- Pilares y dinteles son consideradas piezas biempotradas que sus nudos tienen libertad de giro en el plano del pórtico y la norma dicta que para “piezas biempotradas, con posibilidad de corrimiento relativo de los extremos en dirección normal a la directriz”, corresponde un “ $\beta = 1$ ”
- Pilares hastiales son consideradas piezas empotradas-articuladas y la norma dice que para “pieza empotrada en un extremo y articulada en el otro, sin posibilidad de corrimiento relativo entre los extremos en la dirección normal a la directriz”, corresponde un “ $\beta = 0,7$ ”

- Como valor de las flechas máximas permitidas según la norma es de $L/250$.

Introducimos estas condiciones en la descripción de flechas de los diferentes perfiles de la estructura.

2.4.4.4.- RESULTADOS

Tras la definición de todos los parámetros que intervienen en el cálculo se realiza el cálculo, el programa lo ejecuta y tras la optimización de las barras arroja los siguientes resultados:

- Pilares de pórticos: IPE-400.
- Dinteles y cartelas (1/2 del perfil de 2m de longitud):IPE-400



-Pilares hastiales: IPE-270.

2.4.4.5.- CÁLCULO DE LA CIMENTACIÓN

El programa Metal 3D permite obtener la cimentación correspondiente a la nave según la norma CTE-EHE, y consigue una buena optimización del resultados.

Seleccionamos el método de dimensionamiento iterativo para el cálculo de las zapatas.

1. Cálculos de la zapatas:

- Selección de zapatas: Aisladas y vigas de atado perimetral
- Selección de Norma: CTE –EHE.
- Selección de material: hormigón H-25 y acero B 500 S.
- Generación
- Comprobación

Se han calculado también mediante el programa Metal3D de CYPE las vigas de atado perimetral que unirán todas las zapatas de la nave industrial.

El hormigón y el acero utilizado en estas vigas de atado es del mismo tipo que los especificados en las zapatas.

2. Cálculo de placas de anclaje

- Selección de acero: A-42
- Generación
- Comprobación.



Pamplona, 30 de Abril de 2014

Firmado

Enrique Abad García
Ingeniero Técnico Industrial.



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS INDUSTRIALES Y DE TELECOMUNICACIÓN

Titulación :

INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL MECÁNICO

Título del proyecto:

NAVE INDUSTRIAL PARA CONCESIONARIO Y TALLER DE
COCHES

DOCUMENTO N°3: PLANOS

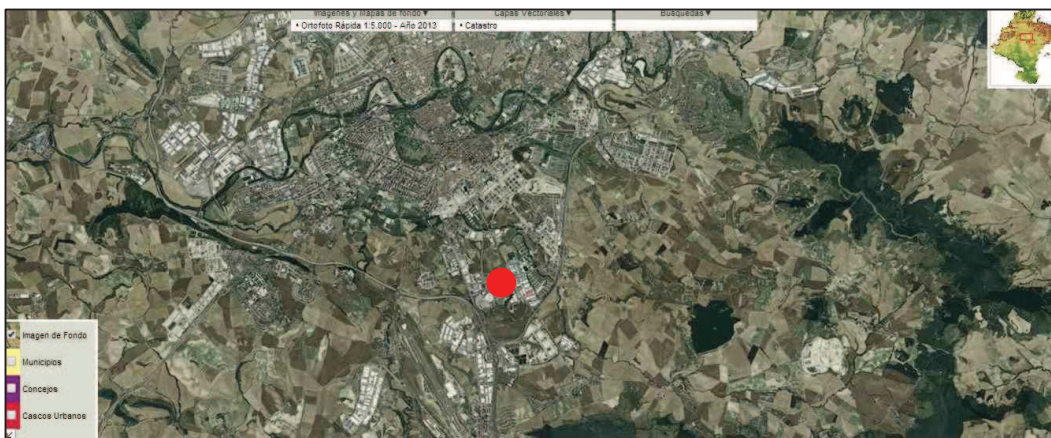
Alumno: Enrique Abad García

Tutor: María Jesús Vilas Carballo

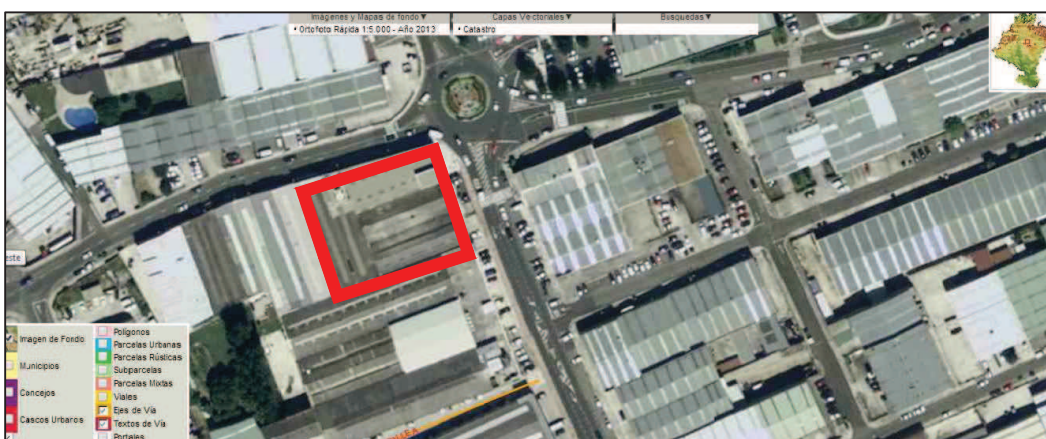
Pamplona, 30 de Abril de 2014

ÍNDICE

- 1.-Situación
- 2.-Parcela
- 3.-Distribución
- 4.-Alzados
- 5.-Alzados(II)
- 6.-Sección constructiva
- 7.-Sección constructiva(II)
- 8.-Cimentación
- 9.-Zapatas
- 10.-Vigas de atado
- 11.-Placas de anclaje
- 12.-Estructura de cubierta
- 13.-Estructura de barras

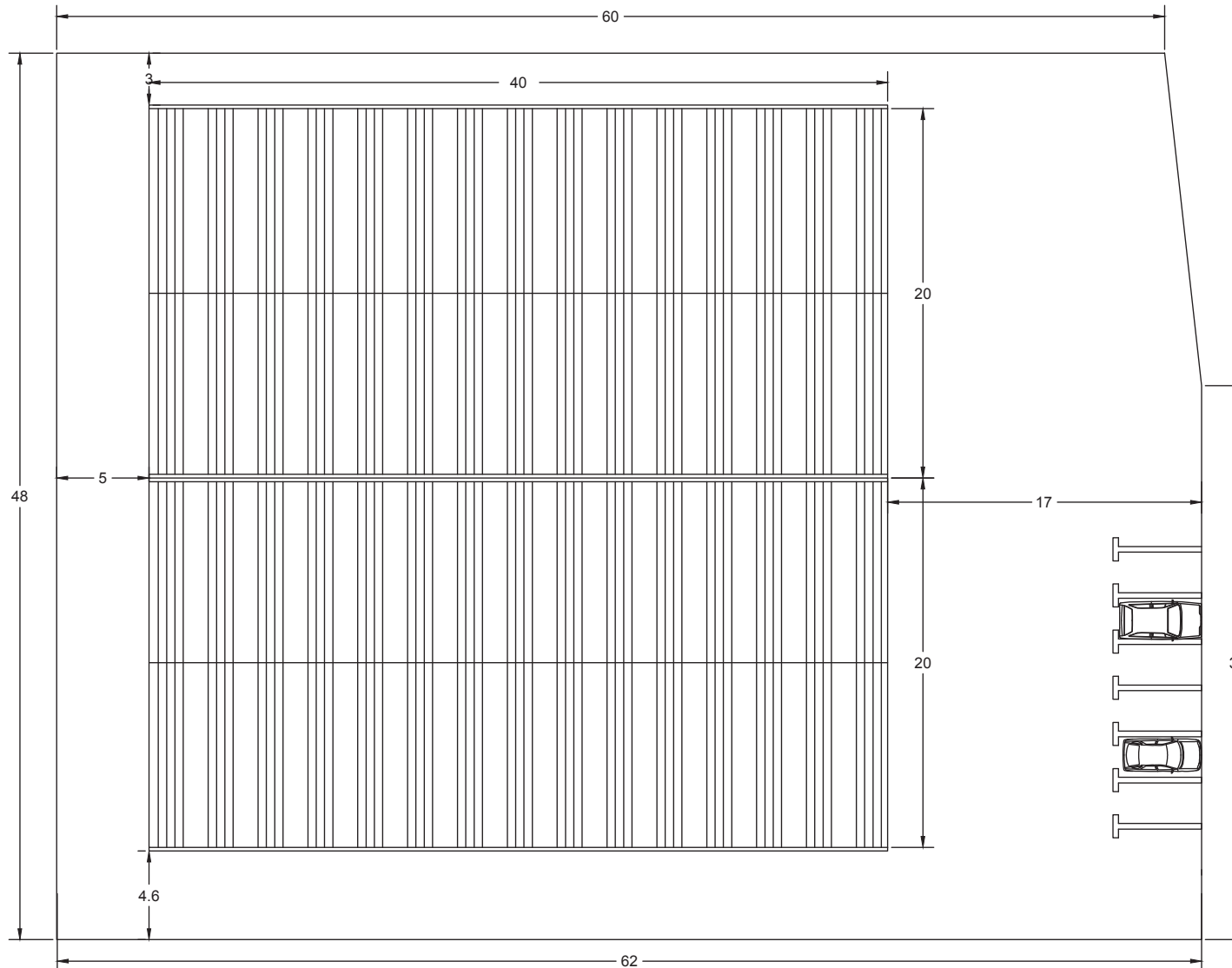


Mutilva Baja, Navarra
Sitna

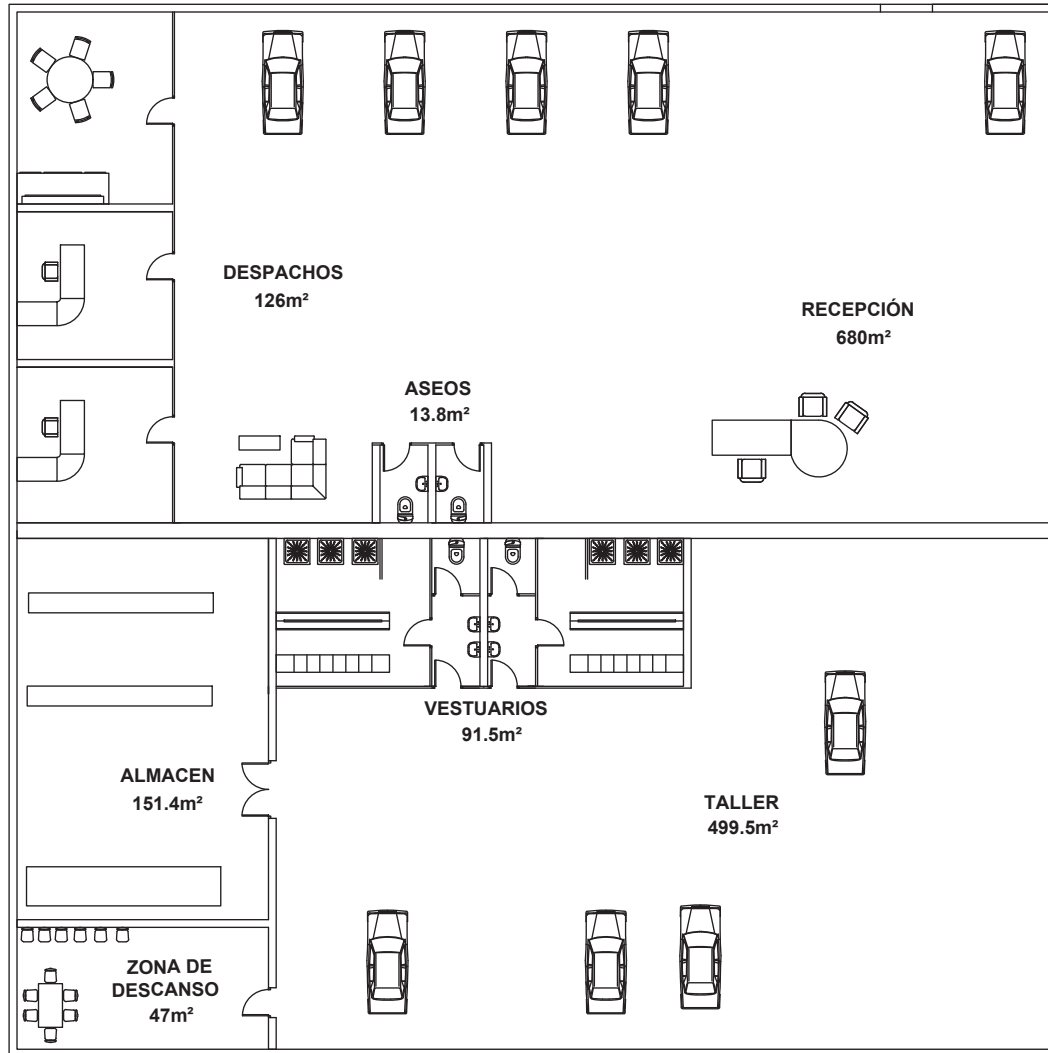


Polígono Industrial, Mutilva Baja

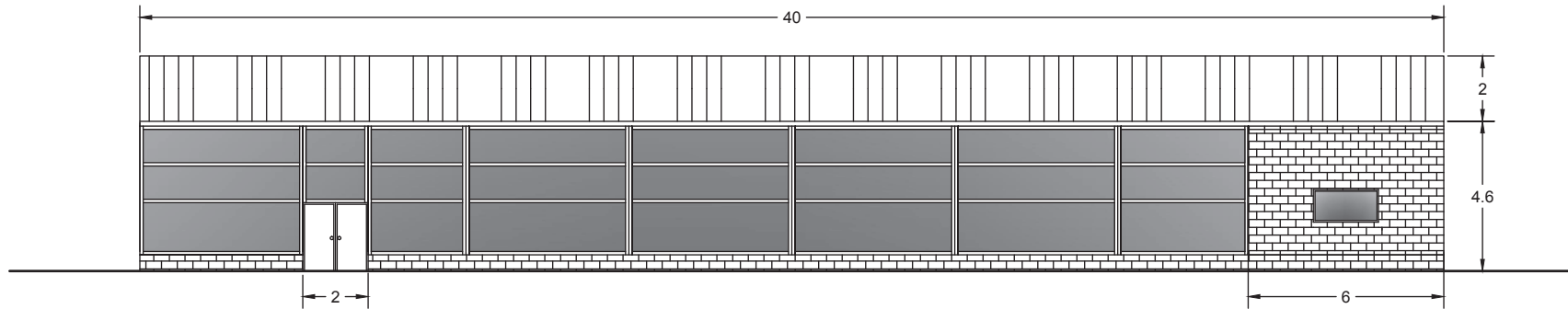
 Universidad Pública de Navarra Nafarroako Unibertsitate Publikoa	E.T.S.I.I.T.	DEPARTAMENTO:		
	INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL M.	DEPARTAMENTO DE PROYECTOS E ING. RURAL		
PROYECTO:		REALIZADO:		
NAVE INDUSTRIAL PARA CONCESIONARIO DE COCHES		ABAD GARCÍA, ENRIQUE		
PLANO:		FIRMA:		
SITUACIÓN		FECHA:	ESCALA:	PLANO:
		04/2014		1



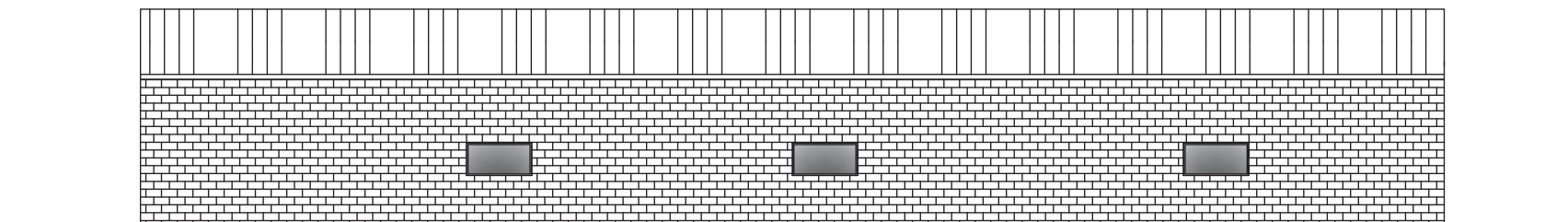
 Universidad Pública de Navarra Nafarroako Unibertsitate Publikoa	E.T.S.I.I.T.	DEPARTAMENTO: DEPARTAMENTO DE PROYECTOS E ING. RURAL
	INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL M.	REALIZADO: ABAD GARCÍA, ENRIQUE
PROYECTO: NAVE INDUSTRIAL PARA CONCESIONARIO DE COCHES		FIRMA:
PLANO: PARCELA	FECHA: 04/2014	ESCALA: 1:250
	PLANO: 2	



 Universidad Pública de Navarra Nafarroako Unibertsitate Publikoa	E.T.S.I.I.T.	DEPARTAMENTO:		
	INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL M.	DEPARTAMENTO DE PROYECTOS E ING. RURAL		
PROYECTO:		REALIZADO:		
NAVE INDUSTRIAL PARA CONCESIONARIO DE COCHES		ABAD GARCÍA, ENRIQUE		
		FIRMA:		
PLANO:	DISTRIBUCION	FECHA:	ESCALA:	PLANO:
		04/2014	1:200	3

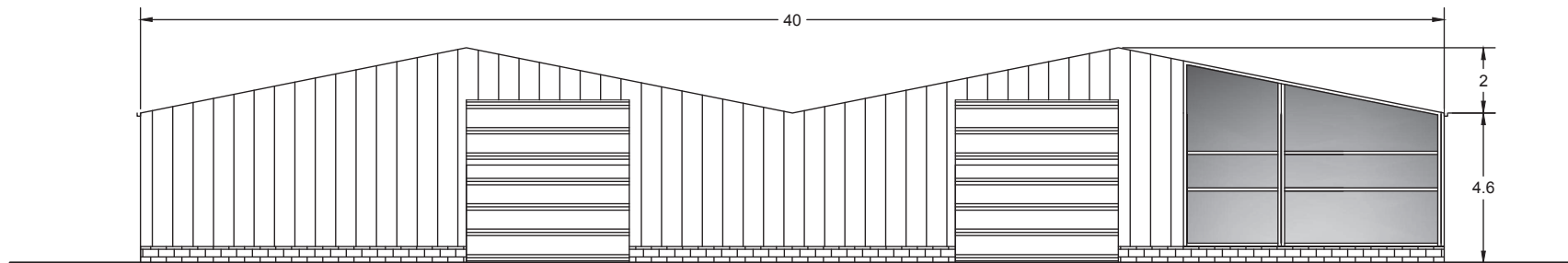


ALZADO DELANTERO

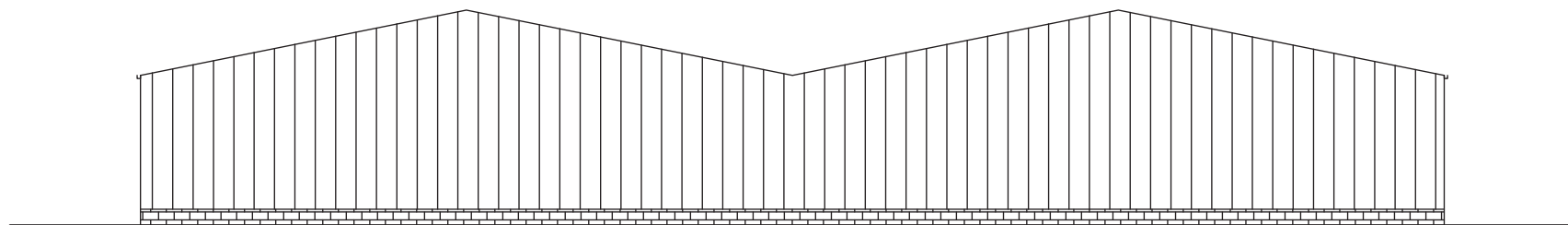


ALZADO TRASERO

 Universidad Pública de Navarra Nafarroako Unibertsitate Publikoa	E.T.S.I.I.T.	DEPARTAMENTO: DEPARTAMENTO DE PROYECTOS E ING. RURAL
	INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL M.	REALIZADO: ABAD GARCÍA, ENRIQUE
PROYECTO: NAVE INDUSTRIAL PARA CONCESIONARIO DE COCHES		FIRMA:
PLANO: ALZADO	FECHA: 04/2014	ESCALA: 1:150
		PLANO: 4

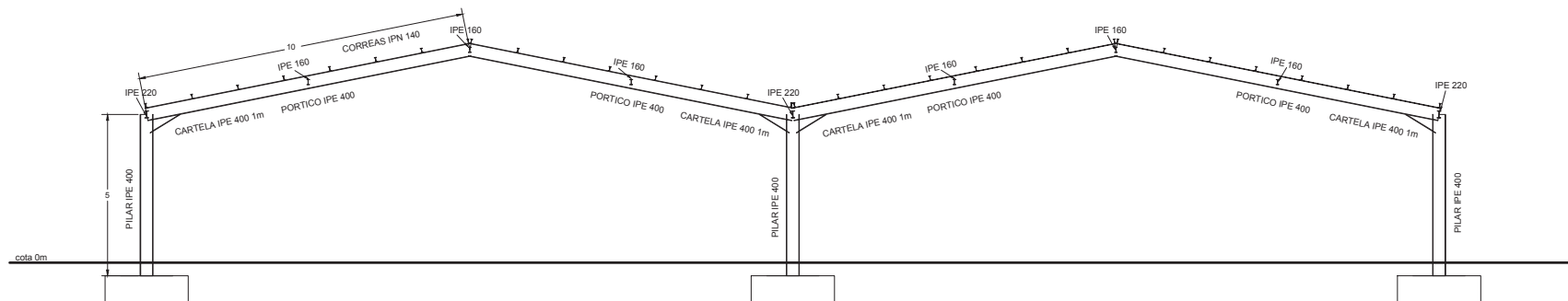
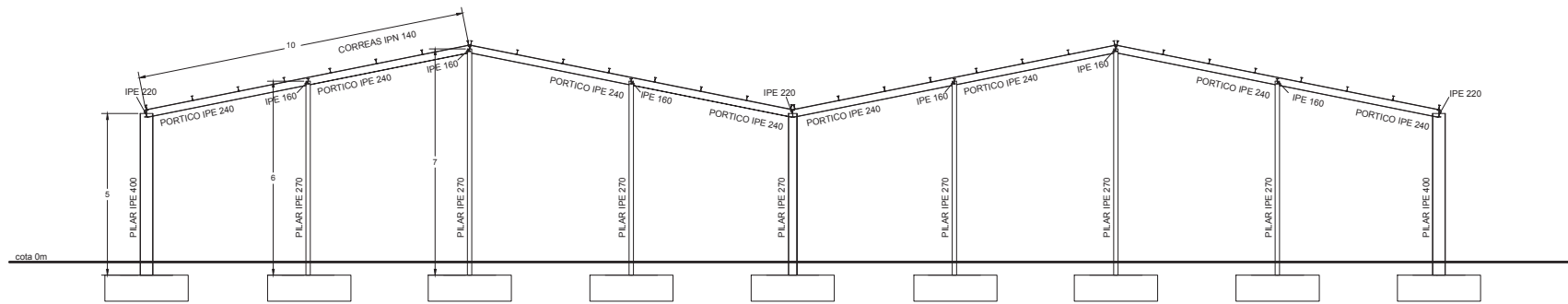


ALZADO PRINCIPAL




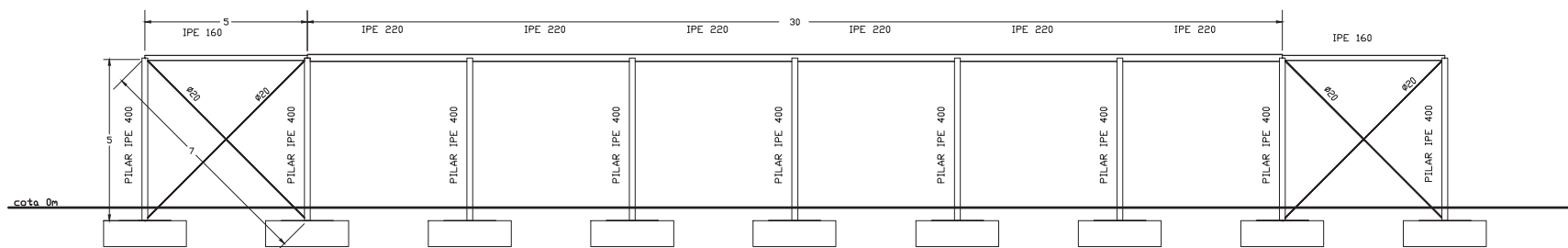
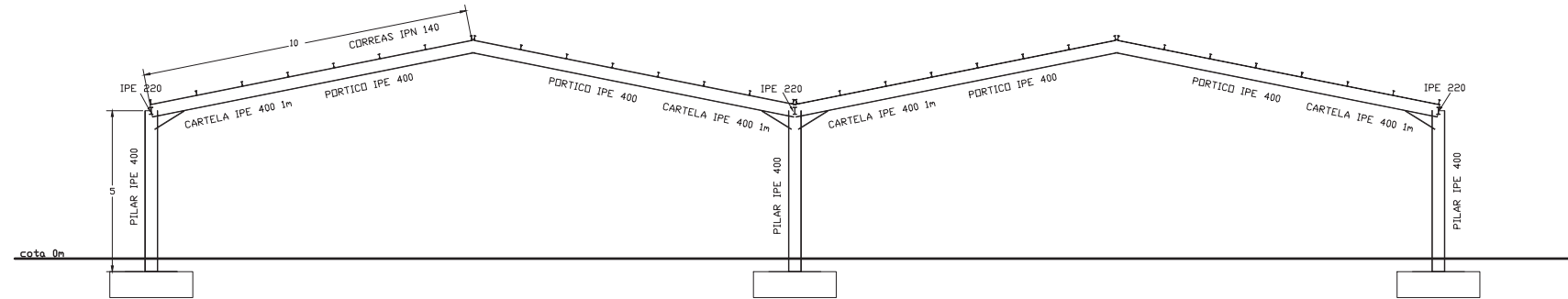
ALZADO TRASERO


 Universidad Pública de Navarra Nafarroako Unibertsitate Publikoa	E.T.S.I.I.T. INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL M.	DEPARTAMENTO: DEPARTAMENTO DE PROYECTOS E ING. RURAL			
		PROYECTO: NAVE INDUSTRIAL PARA CONCESIONARIO DE COCHES		REALIZADO: ABAD GARCÍA, ENRIQUE	
PLANO: ALZADOS		FIRMA:	FECHA: 04/2014	ESCALA: 1:150	PLANO: 5

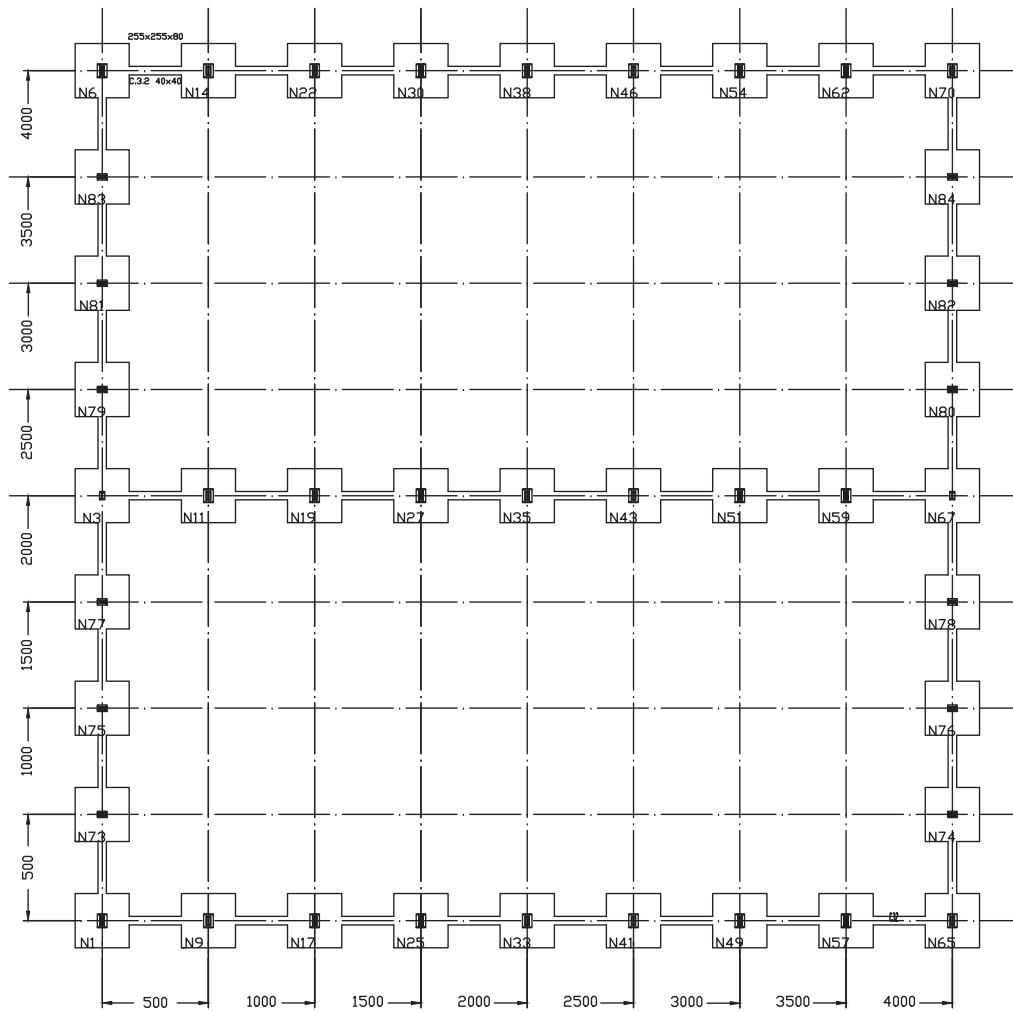


ALZADO TRASERO

	Universidad Pública de Navarra Nafarroako Unibertsitate Publikoa	E.T.S.I.I.T. INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL M.	DEPARTAMENTO: DEPARTAMENTO DE PROYECTOS E ING. RURAL		
	PROYECTO: NAVE INDUSTRIAL PARA CONCESIONARIO DE COCHES		REALIZADO: ABAD GARCÍA, ENRIQUE		
PLANO: SECCIÓN CONSTRUCTIVA		FECHA: 04/2014	ESCALA: 1:150	PLANO: 6	



	Universidad Pública de Navarra Nafarroako Unibertsitate Publikoa	E.T.S.I.I.T. INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL M.	DEPARTAMENTO: DEPARTAMENTO DE PROYECTOS E ING. RURAL		
	PROYECTO: NAVE INDUSTRIAL PARA CONCESIONARIO DE COCHES		REALIZADO: FIRMA:		
PLANO: SECCIÓN CONSTRUCTIVA (II)		FECHA: 04/2014	ESCALA: 1:150	PLANO: 7	

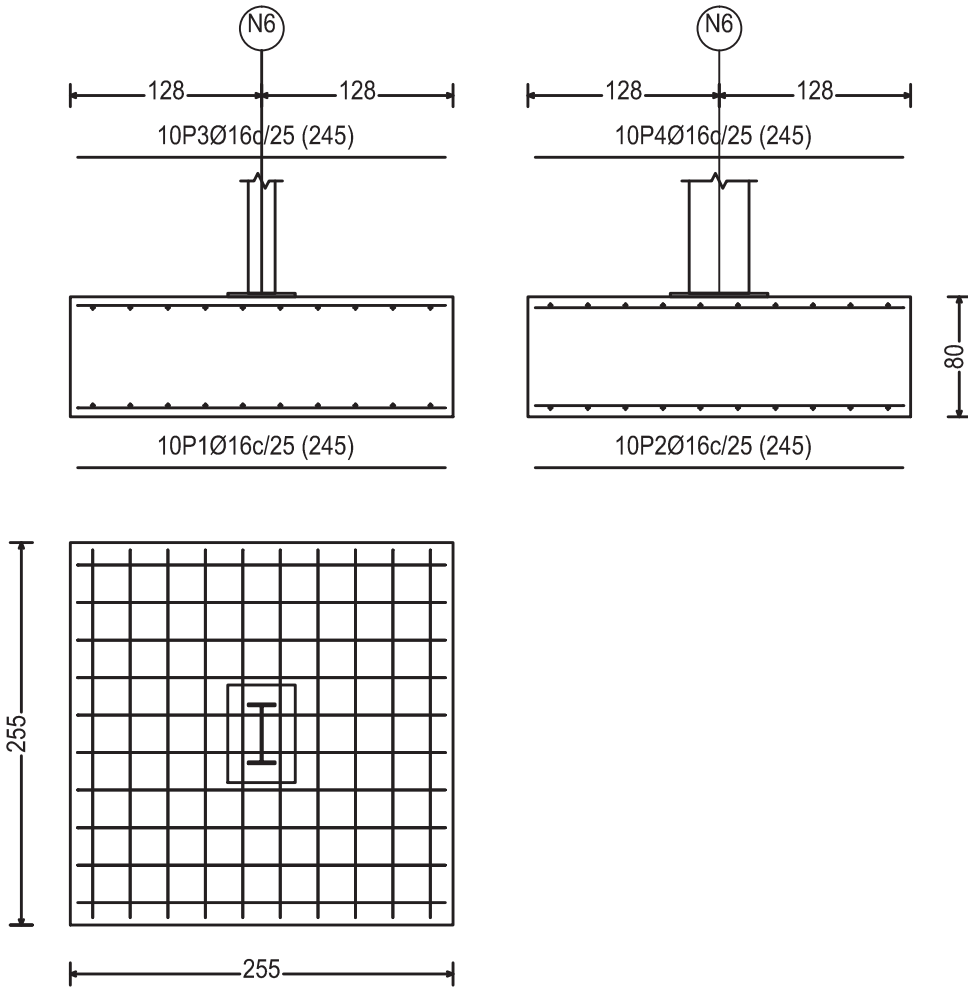


Todas las vigas de atado son C.3.2 40x40
 Las dimensiones de las zapatas son de 255x255x80

Cota del plano de cimentacion: 0m

 Universidad Pública de Navarra Nafarroako Unibertsitate Publikoa	E.T.S.I.I.T.	DEPARTAMENTO:
	INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL M.	DEPARTAMENTO DE PROYECTOS E ING. RURAL
PROYECTO: NAVE INDUSTRIAL PARA CONCESIONARIO DE COCHES		REALIZADO: ABAD GARCIA, ENRIQUE
PLANO: CIMENTACION		FIRMA:
		FECHA: 04/2014
		ESCALA: 1:250
		PLANO: 8

N6, N14, N22, N30, N38, N46, N54, N62, N70, N84, N82, N80, N67, N59, N51, N43, N35, N27, N19, N11, N3, N79, N81, N83, N77, N75, N73, N1, N9, N17, N25, N33, N41, N49, N57, N65, N74, N76 y N78



Universidad Pública
de Navarra
Nafarroako
Unibertsitate Publikoa

E.T.S.I.I.T.

**INGENIERO
TECNICO INDUSTRIAL M.**

DEPARTAMENTO:

**DEPARTAMENTO DE
PROYECTOS E ING. RURAL**

PROYECTO:

**NAVE INDUSTRIAL PARA
CONCESIONARIO DE COCHES**

REALIZADO:

ABAD GARCÍA, ENRIQUE

FIRMA:

PLANO:

ZAPATAS

FECHA:

04/2014

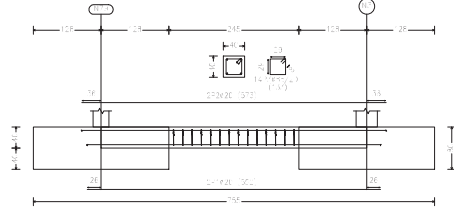
ESCALA:

1/50

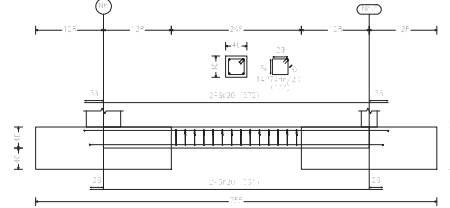
PLANO:

9

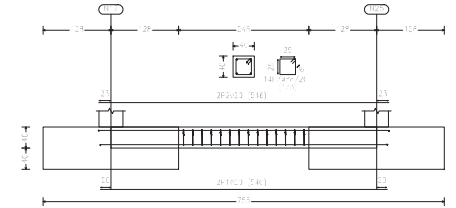
c) [109-103], c) [105-107], c) [107-108], c) [107-108], c) [105-111] y c) [109-107]



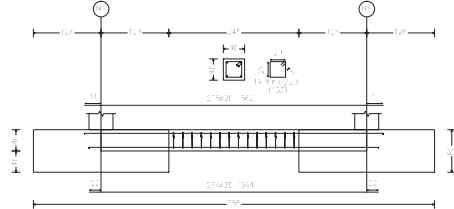
c) [105-103], c) [107-107], c) [105-107], c) [107-111], c) [107-105]



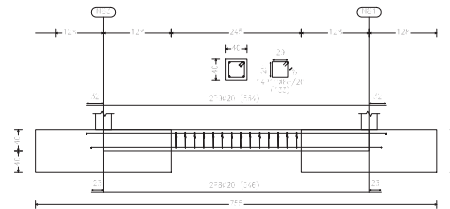
c) [117-102], c) [102-103], c) [102-106], c) [105-109], c) [109-107], c) [104-102], c) [106-105], c) [103-102], c) [103-102] y c) [102-114]



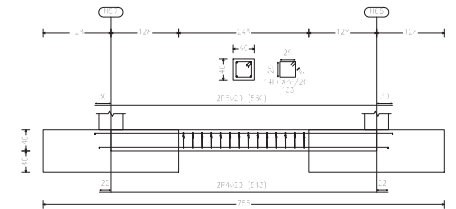
c) [111-105]



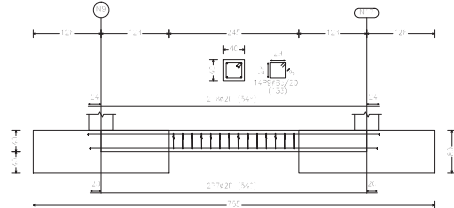
c) [103-101], c) [105-107], c) [107-107], c) [107-107], c) [107-107], c) [107-107], c) [103-102] y c) [103-102]



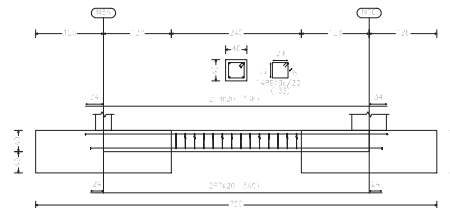
c) [107-102] y c) [105-105]



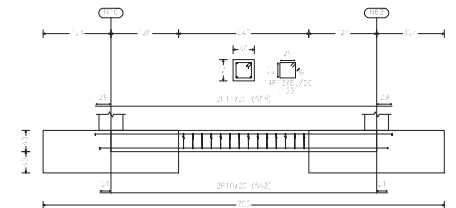
c) [108-107] y c) [102-102]



c) [104-107]

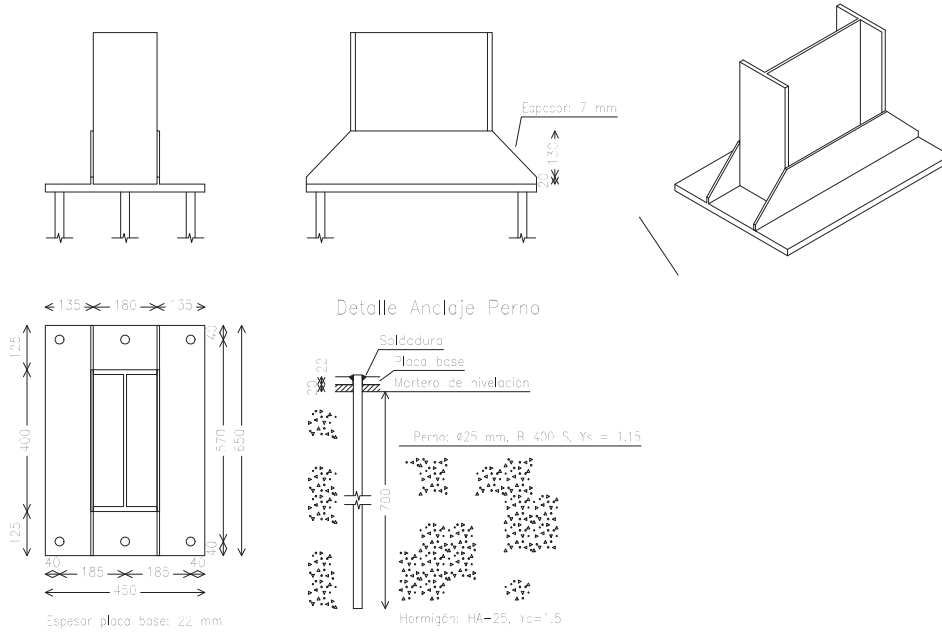


c) [107-102]

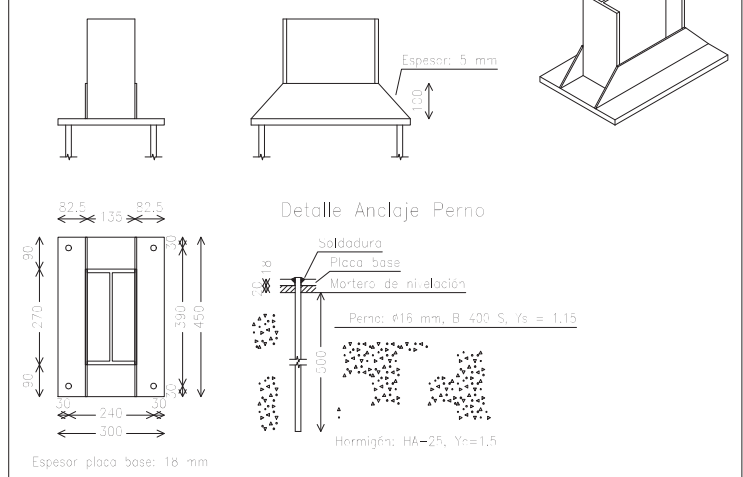


	Universidad Pública de Navarra Nafarroako Unibertsitate Publikoa	E.T.S.I.I.T. INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL M.	DEPARTAMENTO: DEPARTAMENTO DE PROYECTOS E ING. RURAL		
	PROYECTO: NAVE INDUSTRIAL PARA CONCESIONARIO DE COCHES		REALIZADO: ABAD GARCÍA, ENRIQUE		
PLANO: VIGAS DE ATADO		FIRMA: 			
		FECHA: 04/2014	ESCALA: 1:100	PLANO: 10	

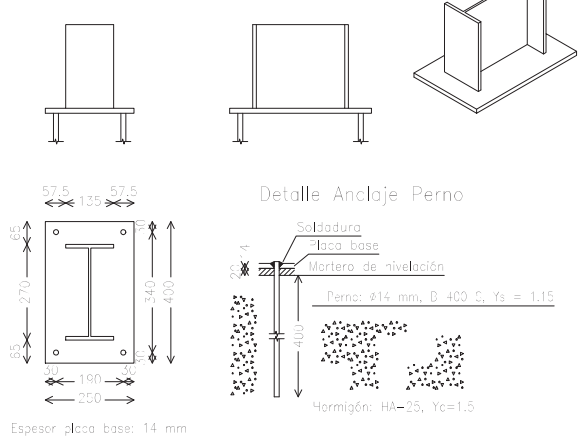
Dimensiones Placa = 450x650x12 mm (S275)
 Pernos = Ø25 mm, B 400 S, Ys = 1,15
 Ref. pilares : N1=N8=N9=N11=N14=N17=N18=N22=N25=N27=N30=N33=N35=N38=N41=N43=N46=N49=N51=N54=N57=N59=N62=N63=N70
 Escala 1 : 20




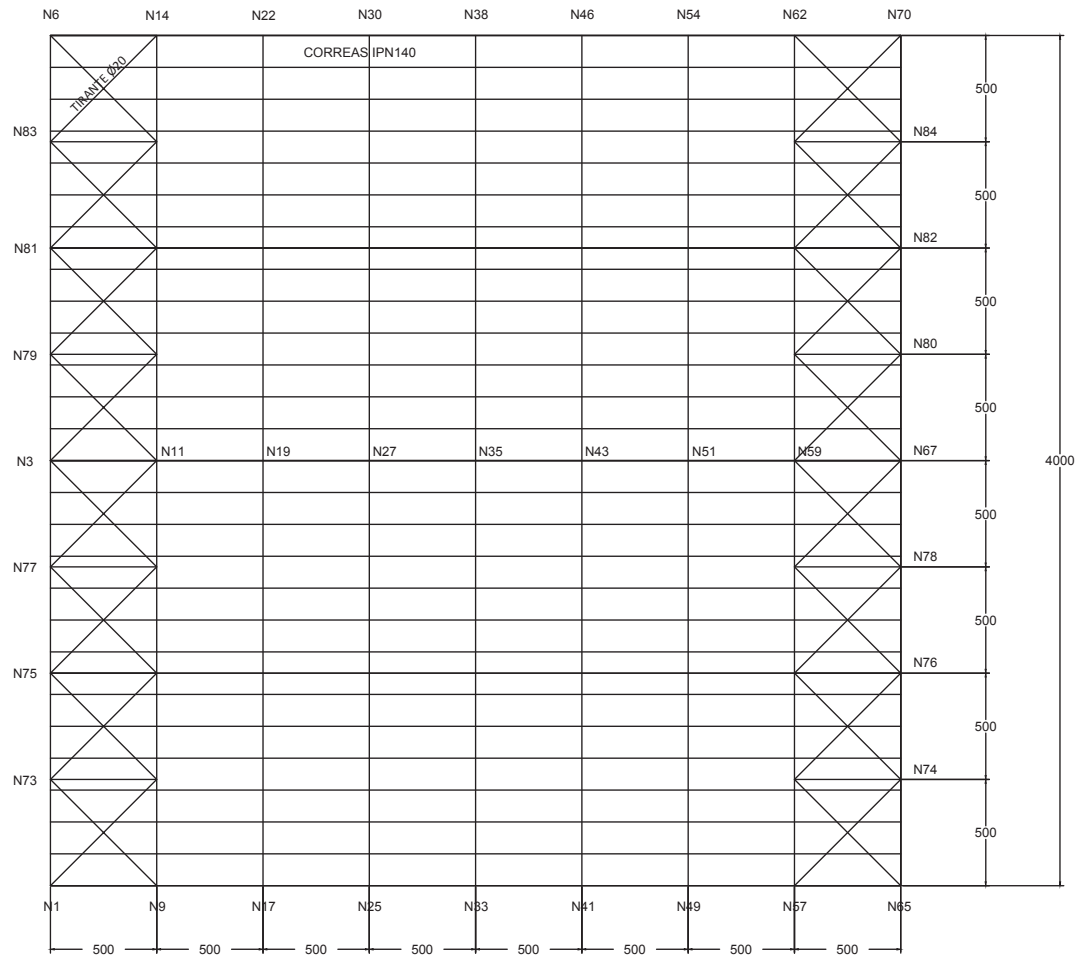
Dimensiones Placa = 300x450x18 mm (S275)
 Pernos = Ø16 mm, D 400 S, Ys = 1,15
 Ref. pilares : N73=N74=N75=N76=N77=N78=N79=N80=N81=N82=N83=N84
 Escala 1 : 20



Dimensiones Placa = 250x400x14 mm (S275)
 Pernos = Ø14 mm, B 400 S, Ys = 1,15
 Ref. pilares : N3=N67
 Escala 1 : 20




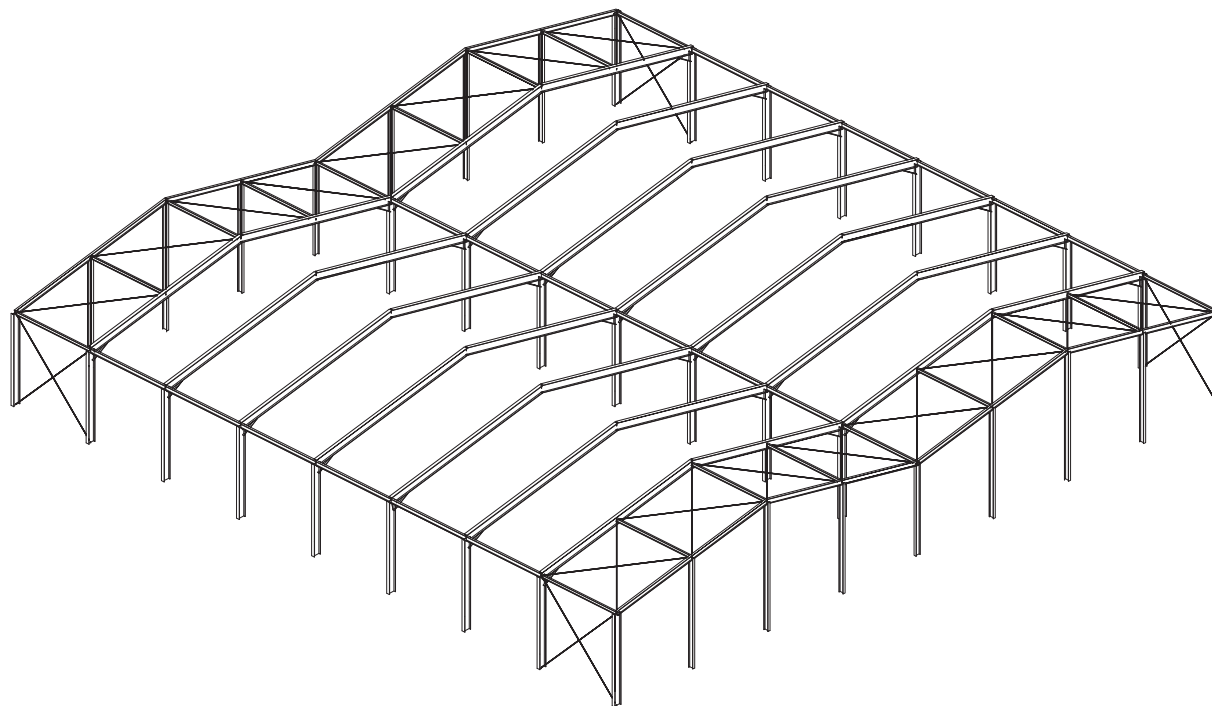
 Universidad Pública de Navarra Nafarroako Unibertsitate Publikoa	E.T.S.I.I.T.	DEPARTAMENTO: DEPARTAMENTO DE PROYECTOS E ING. RURAL
	INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL M.	REALIZADO: ABAD GARCÍA, ENRIQUE
PROYECTO: NAVE INDUSTRIAL PARA CONCESIONARIO DE COCHES		FIRMA:
PLANO: PLACAS DE ANCLAJE	FECHA: 02/2014	ESCALA: 1:15
		PLANO: 11




Las correas de la cubierta son IPN140

Los tirantes de arriostramiento son de diámetro 20.

 Universidad Pública de Navarra Nafarroako Unibertsitate Publikoa	E.T.S.I.I.T.	DEPARTAMENTO:
	INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL M.	DEPARTAMENTO DE PROYECTOS E ING. RURAL
PROYECTO:		REALIZADO:
NAVE INDUSTRIAL PARA CONCESIONARIO DE COCHES		ABAD GARCIA, ENRIQUE
		FIRMA:
PLANO:	ESTRUCTURA DE CUBIERTA	FECHA: 04/2014
		ESCALA: 1:250
		PLANO: 12



 Universidad Pública de Navarra Nafarroako Unibertsitate Publikoa	E.T.S.I.I.T.	DEPARTAMENTO:
	INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL M.	DEPARTAMENTO DE PROYECTOS E ING. RURAL
PROYECTO:	REALIZADO:	
NAVE INDUSTRIAL PARA CONCESIONARIO DE COCHES	ABAD GARCÍA, ENRIQUE	
	FIRMA:	
PLANO:	FECHA:	ESCALA:
ESTRUCTURA DE BARRAS	04/2014	
		PLANO:
		13



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS INDUSTRIALES Y DE TELECOMUNICACIÓN

Titulación :

INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL MECÁNICO

Título del proyecto:

NAVE INDUSTRIAL PARA CONCESIONARIO Y TALLER
DE COCHES

DOCUMENTO N°4: PLIEGO DE CONDICIONES

Alumno: Enrique Abad García

Tutor: María Jesús Vilas Carballo

Pamplona, 30 de Abril de 2014

ÍNDICE

4.- PLIEGO DE CONDICIONES

4.1.- DEFINICIÓN Y ALCANCE DEL PLIEGO.....	5
4.1.1.- OBJETO.....	5
4.1.2.- DOCUMENTOS QUE DEFINEN LA OBRA.....	5
4.1.3.- COMPATIBILIDAD Y RELACIÓN ENTRE DOCUMENTOS.....	5
4.2.- CONDICIONES FACULTATIVAS.....	6
4.2.1.-CONDICIONES TÉCNICAS.....	6
4.2.2.- MARCHA DE LAS OBRAS.....	6
4.2.3.- PERSONAL.....	6
4.2.4.- PRECAUCIONES A ADOPTAR.....	6
4.2.5.- RESPONSABILIDADES DEL CONTRATISTA.....	6
4.2.6.- MODIFICACIONES EN LAS UNIDADES DE OBRA...	6
4.2.7.- CONTROLES DE OBRA.....	7
4.3.- CONDICIONES ECONÓMICAS.....	8
4.3.1.- MEDICIONES.....	8
4.3.1.1.- FORMA DE MEDICIÓN.....	8
4.3.1.2.- EQUIVOCACIONES EN EL PRESUPUESTO.....	8
4.3.2.- VALORACIONES.....	8
4.3.2.1.- VALORACIONES.....	8
4.3.2.2.- PRECIOS CONTRADICTORIOS.....	9
4.3.2.3.- RELACIONES VALORADAS.....	9
4.3.2.4.- OBRAS QUE SE ABONAN AL CONTRATISTA....	9
4.3.2.5.- ABONO DE LAS PARTIDAS.....	10
4.3.2.6.- AMPLIACIÓN POR REFORMAS.....	10
4.3.2.7.- REVISIÓN DE PRECIOS	10
4.4.- CONDICIONES LEGALES.....	11
4.4.1.- RECEPCIÓN DE OBRAS.....	11
4.4.1.1.- RECEPCIÓN PROVISIONAL.....	11
4.4.1.2.- RECEPCIÓN DEFINITIVA.....	11
4.4.1.3.- PLAZO DE GARANTÍA.....	11
4.4.1.4.- PRUEBAS PARA RECEPCIÓN.....	12
4.4.2.- CARGOS AL CONTRATISTA.....	12
4.4.2.1.- AUTORIZACIÓN Y LICENCIAS.....	12



4.4.2.2.- CONSERVACIÓN DURANTE EL PLAZO DE GARANTÍA.....	12
4.4.2.3.- NORMAS DE APLICACIÓN.....	12
4.5.- CONDICIONES TÉCNICAS.....	13
4.5.1.- CONDICIONES GENERALES.....	13
4.5.2.- CONDICIONES QUE HAN DE CUMPLIR LOS MATERIALES.....	13
4.5.2.1.- MATERIALES PARA HORMIGONES Y MORTEROS.....	13
4.5.2.2.- ACEROS.....	14
4.5.2.3.- MATERIALES AUXILIARES PARA HORMIGONES.....	15
4.5.2.4.- ENCOFRADOS.....	15
4.5.2.5.- MATERIALES PARA FÁBRICA Y FORJADO.....	16
4.5.2.6.- MATERIALES PARA SOLADOS.....	16
4.5.2.7.- CARPINTERIA METÁLICA.....	16
4.5.3.- CONDICIONES PARA LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA.....	17
4.5.3.1.- MOVIMIENTO DE TIERRAS.....	17
4.5.3.2.- EXCAVACIÓN DE ZANJAS Y POZOS.....	17
4.5.3.3.- RELLENO Y APISONADO DE ZANJAS Y POZOS..	18
4.5.3.4.- HORMIGONES.....	18
4.5.3.5.- MORTEROS.....	21
4.5.3.6.- ENCOFRADOS.....	21
4.5.3.7.- ARMADURAS.....	22
4.5.4.- FACULTADES DE LA DIRECCIÓN TÉCNICA.....	23
4.5.4.1.- INTERPRETACIÓN DE LOS DOCUMENTOS.....	23
4.5.4.2.- ACEPTACIÓN DE LOS MATERIALES.....	23
4.5.4.3.- MALA EJECUCIÓN.....	23
4.5.5.- DISPOSICIONES VARIAS.....	24
4.5.5.1.- REPLANTEO.....	24
4.5.5.2.- LIBRO DE ÓRDENES E INCIDENCIAS	24
4.5.5.3.- SOLADOS.....	24
4.5.5.4.- CARPINTERÍA DE TALLER.....	25
4.6.- INSTALACIONES AUXILIARES Y PRECAUCIONES..	26





4.1.-DEFINICIÓN Y ALCANCE DEL PLIEGO

4.1.1.- OBJETO

El presente pliego regirá en unión de las disposiciones que con carácter general y particular se indican y tiene por objeto la ordenación de las condiciones técnico-facultativas que han de regir en la ejecución de las obras de construcción del presente proyecto.

4.1.2.- DOCUMENTOS QUE DEFINEN EL PROYECTO

El presente Pliego, conjuntamente con la Memoria, Cálculos, Planos y el Presupuesto, forman el proyecto que servirá de base para la ejecución de las obras. El Pliego establece la definición de las obras en cuanto a su naturaleza intrínseca mientras que los Planos constituyen los documentos que definen la obra en forma geométrica y los cálculos en forma cuantitativa.

4.1.3.- COMPATIBILIDAD Y RELACIÓN ENTRE DOCUMENTOS

En caso de incompatibilidad o contradicción entre los Planos y el Pliego, prevalecerá lo escrito en este último documento. En cualquier caso, ambos documentos tienen preferencia sobre los Pliegos de Prescripciones Técnicas Generales de la Edificación.

Lo mencionado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y omitido en los planos o viceversa, habrá de ser considerado como si estuviese expuesto en ambos documentos, siempre que la unidad de obra esté definida en uno u otro documento y figure en el Presupuesto.



4.2.-CONDICIONES FACULTATIVAS.

4.2.1.- CONDICIONES TÉCNICAS

Las presentes condiciones técnicas serán de obligada observación por el contratista a quién se adjudique la obra, el cual deberá hacer constar que las conoce y que se compromete a ejecutar la obra con estricta sujeción a las mismas en la propuesta que formule y que sirva de base a la adjudicación.

4.2.2.- MARCHA DE LAS OBRAS

Para la ejecución del programa de desarrollo de la obra, el contratista deberá tener siempre en la obra un número de obreros proporcionado a la extensión y clase de los trabajos que se estén ejecutando.

4.2.3.- PERSONAL

Todos los trabajos han de ejecutarse por personas especialmente preparadas. Cada oficio ordenará su trabajo armónicamente con los demás, procurando siempre facilitar la marcha de los mismos, en ventaja de la buena ejecución y rapidez de la construcción, ajustándose a la planificación económica prevista en el proyecto.

El contratista permanecerá en la obra durante la jornada de trabajo, pudiendo estar representado por un encargado apto, autorizado por escrito, para recibir instrucciones verbales y firmar los recibos, planos y/o comunicaciones que se dirijan.

4.2.4.- PRECAUCIONES A ADOPTAR DURANTE LA CONSTRUCCIÓN

Las precauciones a adoptar durante la construcción serán las previstas en la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo aprobada por O.M. de 9/3/71.



El contratista se sujetará a las leyes, Reglamentos y Ordenanzas vigentes, así como a los que dicten durante la ejecución de las obras.

4.2.5.- RESPONSABILIDADES DEL CONTRATISTA

En la ejecución de las obras que se hayan contratado, el contratista será el único responsable, no teniendo derecho a indemnización alguna por el mayor precio que pudiera costarle, ni por las erradas maniobras que cometiese durante la construcción, siendo de su cuenta y riesgo e independiente de la inspección del Ingeniero. Así mismo será responsable ante los Tribunales de los accidentes que por inexperiencia o descuido, sobrevinieran, tanto en la construcción como en los andamios, ateniéndose en todo a las disposiciones de policía Urbana y leyes comunes sobre la materia.

4.2.6.- MODIFICACIONES EN LAS UNIDADES DE OBRA

Cualquier modificación en las unidades de obra que presuponga la realización de distinto número de aquellas en más o menos de las figuradas en el estado de mediciones del presupuesto, deberá ser conocida y aprobada previamente a su ejecución por el Director

Facultativo, haciéndose constar en el Libro de Obra, tanto la autorización citada como la comprobación posterior de su ejecución.

En caso de no obtenerse esta autorización, el contratista no podrá pretender, en ningún caso el abono de las unidades de obra que hubiese ejecutado de más respecto a las figuradas en el proyecto.

4.2.7.- CONTROLES DE OBRA: PRUEBA Y ENSAYO

Se ordenará cuando se estime oportuno realizar las pruebas y ensayos, análisis y extracción de muestras de obra realizada, para



comprobar que tanto los materiales como las unidades de obra están en perfectas condiciones y cumplen lo establecido en este Pliego. El abono de todas las pruebas y ensayos será de cuenta del contratista.

4.3.-CONDICIONES ECONÓMICAS

4.3.1.- MEDICIONES

4.3.1.1.- FORMA DE MEDICIÓN

La medición del conjunto de unidades de obra que constituyen la presente se verificará aplicando a cada unidad de obra la unidad de medida que le sea apropiada y con arreglo a las mismas unidades adoptadas en el presupuesto: unidad completa, partidaalzada, metros cuadrados, cúbicos o lineales, kilogramos, etc.

Tanto las mediciones parciales como las que se ejecuten al final de la obra se realizarán conjuntamente con el contratista, levantándose las correspondientes actas que serán firmadas por ambas partes.

Todas las mediciones que se efectúen comprenderán las unidades de obra realmente ejecutadas, no teniendo el contratista derecho a reclamación de ninguna especie, por las diferencias que se produjeran entre las mediciones que se ejecuten y las que figuren en el proyecto así como tampoco por los errores de clasificación de las diversas unidades de obra que figuren en los estados de valoración

4.3.1.2.- EQUIVOCACIONES EN EL PRESUPUESTO

Se supone que el contratista ha hecho un detenido estudio de los documentos que componen el Proyecto y, por lo tanto, al no haber hecho ninguna observación sobre errores posibles o equivocaciones del mismo, no hay lugar a disposición alguna en cuanto afecta a medidas o precios, de tal suerte que si la obra



ejecutada con arreglo al proyecto contiene mayor número de unidades de las prevista, no tiene derecho a reclamación alguna. Si, por el contrario, el número de unidades fuera inferior, se descontará del presupuesto.

4.3.2.-VALORACIONES

4.3.2.1.- VALORACIONES

Las valoraciones de las unidades de obra que figuran en el presente proyecto, se efectuarán multiplicando el número de éstas por el precio unitario asignado a las mismas en le presupuesto.

En el precio unitario aludido en el artículo anterior se consideran incluidos los gastos de transporte de materiales, las indemnizaciones o pagos que hayan de hacerse por cualquier concepto, así como todo tipo de impuestos fiscales que graven los materiales por el Estado, Provincia o Municipio, durante la ejecución de las obras, y toda clase de cargas sociales. También serán de cuenta del contratista los honorarios, las tasas y demás gravámenes que se originan con ocasión de las inspecciones, aprobación y comprobación de las instalaciones con que este dotado el inmueble.

El contratista no tendrá derecho por ello a pedir indemnización alguna por las causas enumeradas. En el precio de cada unidad de obra van comprendidos los de todos los materiales accesorios y operaciones necesarias para dejar la obra terminada y en disposición de recibirse.

4.3.2.2.- PRECIOS CONTRADICTORIOS

Si ocurriese algún caso excepcional e imprevisto en el cual fuese necesaria la designación de precios contradictorios entre la propiedad y el contratista, estos precios deberán fijarse por la propiedad a la vista de la propuesta del director de obra y de las observaciones del contratista. Si éste no aceptase los precios aprobados quedará exonerado de ejecutar las nuevas unidades y la



propiedad podrá contratarlas con otro en los precios fijados o bien ejecutarlas directamente.

4.3.2.3.- RELACIONES VALORADAS

El Director de la obra formulará mensualmente una relación valorada de los trabajos ejecutados desde la anterior liquidación con arreglo a los precios del presupuesto.

El contratista, que presenciara las operaciones de valoración y medición. Para extender esta relación, tendrá un plazo de diez días para examinarlas. Deberá dentro de este plazo dar su conformidad o, en caso contrario, hacer las reclamaciones que considere conveniente.

Estas relaciones valoradas no tendrán más que carácter provisional a buena cuenta, y no suponen la aprobación de las obras que en ellas se comprenden. Se formarán multiplicando los resultados de la medición por los precios correspondientes, y descontado, si hubiera lugar, de la cantidad correspondiente el tanto por ciento de baja o mejora producido en la licitación.

4.3.2.4.- OBRAS QUE SE ABONARÁN AL CONTRATISTA Y PRECIO DE LAS MISMAS

Se abonarán al contratista de la obra que realmente se ejecute con arreglo al proyecto que sirva de base al Concurso, o las modificaciones del mismo, autorizadas por la superioridad, o a las órdenes que con arreglo a sus facultades le haya comunicado o las modificaciones del mismo, autorizadas por la superioridad, o a las órdenes que con arreglo a sus facultades le haya comunicado por escrito el Director de la obra, siempre que dicha obra se halle ajustada a los preceptos del contrato y sin que su importe pueda exceder de la cifra total de los presupuestos aprobados. Por consiguiente, el número de unidades que se consignan en el Proyecto o en el Presupuesto no podrá servirte de fundamento para entablar reclamaciones de ninguna especie, salvo en los caso de rescisión.



Tanto en las certificaciones de obra como en la liquidación final, se abonarán las obras hechas por el contratista a los precios de ejecución material que figuran en el presupuesto para cada unidad de obra.

Si excepcionalmente se hubiera realizado algún trabajo que no se halle reglado exactamente en las condiciones de la Contrata, pero que sin embargo sea admisible a juicio del Director, se dará conocimiento de ello, proponiendo a la vez la rebaja de precios que se estime justa, y si aquella resolviese aceptar la obra, quedará el contratista obligado a conformarse con la rebaja acordada.

Cuando se juzgue necesario emplear materiales para ejecutar obras que no figuren en el proyecto, se evaluará su importe a los precios asignados a otras obras o materiales análogos si los hubiera, y cuando no, se discutirá entre el director de la obra y el contratista, sometiéndoles a la aprobación superior.

Al resultado de la valoración hecha de este modo, se le aumentará el tanto por ciento adoptado para formar el presupuesto de la contrata, y de la cifra que se obtenga se descontará lo que proporcionalmente corresponda a la rebaja hecha, en el caso de que exista esta.

Cuando el contratista, con la autorización del Director de la obra emplease materiales de más esmerada preparación o de mayor tamaño que lo estipulado en el proyecto, sustituyéndose la clase de fábrica por otra que tenga asignado mayor precio, ejecutándose con mayores dimensiones cualquier otra modificación que resulte beneficiosa a juicio de la propiedad, no tendrá derecho, sin embargo, sino a lo que correspondería si hubiese construido la obra con estricta sujeción a lo proyectado y contratado.

4.3.2.5.- ABONO DE PARTIDAS ALZADAS

Las cantidades calculadas para obras accesorias, aunque figuren por una partida alzada del presupuesto, no serán abonadas sino a los precios de la Contrata, según las condiciones de la



misma y los proyectos particulares que para ellos se formen o, su defecto, por lo que resulte de la medición final.

Para la ejecución material de las partidas alzadas figuradas en el proyecto de obra, a las que afecta la baja de subasta, deberán obtenerse la aprobación de la Dirección Facultativa.

A tal efecto, antes de proceder a su realización se someterá a su consideración el detalle desglosado del importe de la misma, el cual, si es de conformidad podrá ejecutarse.

4.3.2.6.- AMPLIACIÓN O REFORMAS DEL PROYECTO POR CAUSAS DE FUERZA MAYOR

Cuando, sobre todo en obras de reparación o de reforma, sea preciso por motive imprevisto o por cualquier accidente, ampliar el proyecto, no se interrumpirán los trabajos, continuándolos según las instrucciones dadas por el Ingeniero Director en tanto la Dirección de las obras disponga para apeos, aplanamientos, derribos, recalzos o cualquier otra obra de carácter urgente, anticipando de momento este servicio, cuyo importe le sera consignado en el presupuesto adicional o abonado directamente, de acuerdo con lo que mutuamente se convenga.

4.3.2.7.- REVISIÓN DE PRECIOS

No procederá revisión de precios ni durante la ejecución ni al final de la obra, salvo en el caso de que expresamente así lo señalen la Propiedad y la Contrata en el documento de Contrato que ambos, de común acuerdo, formalicen antes de comenzar las obras. En este caso, el contrato deberá recoger la forma y fórmulas de rescisión a aplicar, de acuerdo con las señaladas en el decreto 419/1964 de 20 febrero de M.V. y concordantes.



4.4.-CONDICIONES LEGALES

4.4.1.- RECEPCIÓN DE OBRAS

4.4.1.1.- RECEPCIÓN PROVISIONAL

Una vez terminadas las obras y hallándose éstas aparentemente en las condiciones exigidas, se procederá a su recepción provisional dentro del mes siguiente a su finalización.

El acto de recepción concurrirán un representante autorizado por la propiedad contratante, el facultativo encargado de la dirección de la obra y el contratista, levantándose el acta correspondiente.

En caso de que las obras no se hallen en estado de ser recibidas se hará constar así en el acta y se darán las instrucciones precisas y detalladas por facultativo al contratista con el fin de remediar los defectos observados, fijándole plazo estipulado, a no ser que la propiedad crea procedente fijar un nuevo plazo prorrogable.

El plazo de la garantía comenzará a contarse de la fecha de la recepción provisional de la obra.

Al realizarse la recepción provisional de las obras deberá presentar el contratista las pertinentes autorizaciones de los Organismos oficiales de la Provincia para el uso y puesta en servicio de las instalaciones que así lo requieran. No se efectuará esa recepción provisional de las obras, ni como es lógico, la definitiva, si no se cumple este requisito.

4.4.1.- RECEPCIÓN DEFINITIVA

Dentro del mes siguiente al cumplimiento del plazo de garantía, se procederá a la recepción definitiva de las obras.

Si las obras se encontrasen en las condiciones debidas, se recibirán con carácter definitivo, levantándose el acta correspondiente, quedando por dicho acto el contratista relevado de toda responsabilidad, salvo la que pudiera derivarse por vicios



ocultos de la construcción, debido al incumplimiento doloso del contrato.

4.4.1.3.- PLAZO DE GARANTÍA

Sin perjuicio de las garantías que expresamente se detallan en el pliego de cláusulas administrativas, el contratista garantiza en general todas las obras que ejecute, así como los materiales empleados en ellas y su buena manipulación.

El plazo de garantía será de un año, y durante este periodo el contratista corregirá los defectos observados, eliminará las obras rechazadas y reparará las averías que por dicha causa se produzcan, todo ello por su cuenta y sin derecho a indemnización alguna, ejecutándose en caso de resistencia dichas obras por la propiedad con cargo a la fianza.

El contratista garantiza a la propiedad contra toda reclamación de tercera persona, derivada del incumplimiento de sus obligaciones económicas o disposiciones legales relacionadas con la obra. Una vez aprobada la recepción y liquidación definitiva de las obras, la propiedad tomará acuerdo respecto a la fianza depositada por el contratista.

Tras la recepción definitiva de la obra el contratista quedará relevado de toda responsabilidad salvo lo referente a los vicios ocultos de la construcción, debidos a incumplimiento doloso del contrato por parte del empresario, de los cuales responderá en el término de 15 años. Terminado este plazo quedará totalmente extinguida la responsabilidad.

4.4.1.4.- PRUEBAS PARA LA RECEPCIÓN

Con carácter previo a la ejecución de las unidades de obra, los materiales habrán de ser reconocidos y aprobados por la Dirección Facultativa.



Si se hubiese efectuado su manipulación o colocación sin obtener dicha conformidad deberán ser reiterados todos aquellos que la citada Dirección rechaza dentro de un plazo de treinta días.

El contratista presentará oportunamente muestras de cada clase de material para su comprobación por la Dirección Facultativa, las cuales conservará para efectuar en su día comparación o cotejo con los que se empleen en obra.

Siempre que la Dirección Facultativa lo estime necesario, serán efectuadas por cuenta de la Contrata las pruebas y análisis que permitan apreciar las condiciones de los materiales a emplear.

4.4.2.- CARGOS AL CONTRATISTA

4.4.2.1.- AUTORIZACIÓN Y LICENCIAS

El contratista se compromete a entregar las autorizaciones que preceptivamente tienen que expedir las Direcciones Provinciales de Industria, Sanidad, etc. y autoridades locales, para la puesta en servicio de las referidas instalaciones.

Son también de cuenta del contratista todos los arbitrios, licencias municipales, vallas, alumbrado, multas, etc., que ocasionen las obras desde su inicio hasta su total terminación.

4.4.2.2.- CONSERVACIÓN DURANTE EL PLAZO DE GARANTÍA

El contratista durante el año que media entre la recepción provisional y la definitiva, será el conservador del edificio, donde tendrá el personal suficiente para atender a todas las averías y reparaciones que puedan presentarse, aunque el establecimiento fuese ocupado o utilizado por la propiedad antes de la recepción definitiva.



4.4.2.3.- NORMAS DE APLICACIÓN

Para todo aquello no detallado en los artículos anteriores, en especial sobre las condiciones que deberán reunir los materiales que se empleen en obra, así como la ejecución de cada unidad de obra y las normas para su medición y valoración, regirá el Pliego de Condiciones Técnicas de la Dirección General de Arquitectura de 1960.

Se cumplimentarán todas las normas de la Presidencia del Gobierno y Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo vigentes y las sucesivas que se publiquen en el transcurso de las obras.

4.5.- CONDICIONES TÉCNICAS

4.5.1.- CONDICIONES GENERALES

Todos los materiales a emplear en la presente obra serán de primera calidad y reunirán las condiciones exigidas en el Pliego de Condiciones de la Edificación de 1960 y demás disposiciones vigentes referentes a materiales y prototipos de construcción.

Todos los materiales a que éste 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 haya sido especificado y sea necesario emplear deberá ser aprobado por la dirección de las obras, bien entendido que será rechazado el que no reúna las condiciones exigidas por la buena práctica de la construcción.

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 la Edificación de la Dirección General de Arquitectura de 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 esmerada ejecución ni la primerísima calidad de las



instalaciones proyectadas en cuanto a sus materiales y mano de obra, ni pretender proyectos adicionales.

4.5.2.- CONDICIONES QUE HAN DE CUMPLIR LOS MATERIALES

4.5.2.1.- MATERIALES PARA HORMIGONES Y MORTEROS

A) Áridos:

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 en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

Como áridos para la fabricación de hormigones pueden emplearse arenas y gravas existentes en yacimientos naturales, machacados 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 fracción del mismo que pasa por un tamiz de 5 mm. de luz de malla (tamiz 5 UNE 7050); por "grava" o "ángulo grueso" el que resulta detenido por dicho tamiz y por "árido total" (o simplemente árido cuando no haya lugar a confusiones) aquel que, de por sí solo o por mezcla, posee el hormigón necesario en el caso particular que se considere.

La limitación de tamaño será tal que cumpla las condiciones señaladas en las instrucciones señaladas en la instrucción EHE en lo referente a hormigones.

Las arenas para mortero contendrán la siguiente dosificación en porcentaje: 55% de granos gruesos de 5 a 2.5mm. de diámetro. 05% de granos medios de 2.5 a 1.25 mm. de diámetro. 40% de granos finos de 1.25 a 0.63 mm. de diámetro.



B) Agua para amasado:

Habr  de cumplir las siguientes prescripciones:

- Acidez tal que pH sea mayor de cinco.
- Sustancias solubles, menos de quince gramos por litro (15 gr./l), según ensayo de Norma UNE 7130.
- Sulfatos expresados en S04, menos de un gramo por litro (1 gr./l) según ensayo de Norma UNE 7131.
- Grasas o aceites de cualquier clase, menos de quince gramos por litro (15 gr./l)

Carencia absoluta de azucares o carbohidratos según ensayo de Norma 7132.

- I n cloro en concentración inferior a quinientas (500) partes por mill n, si el agua se va a emplear para amasar cemento aluminoso. Ensayo según Norma UNE 7178

C) Aditivos:

Se definen como aditivos a emplear en hormigones y morteros, aquellos productos sólidos o líquidos, excepto cemento, áridos o agua que mezclados durante el amasado modifican o mejoran las características del mortero u hormigón en especial en lo referente al fraguado, endurecimiento, plasticidad e inclusión de aire.

Si se emplea cloruro cálcico como acelerador su dosificación será igual o menor del dos por ciento en peso del cemento y si se trata de hormigonar con temperaturas muy bajas, del tres y medio por ciento del peso del cemento.

Si se usan aireantes para hormigones normales su proporción será tal que la disminución de resistencia a compresión producida por la inclusión del aireante sea inferior al veinte por ciento. En ningún caso la proporción de aireante será mayor del cuatro por ciento (4%) del peso del cemento. Caso de empleo de colorantes, la proporción sera inferior al diez por



ciento del peso del cemento. No se emplearán colorantes orgánicos.

D) Cemento:

Se entiende como tal un aglomerante hidráulico que responda a alguna de las definiciones del "Pliego General de Condiciones para la recepción de Conglomerantes Hidráulicos en las obras de carácter oficial" B.O.E. de 6-Y-64. Se realizarán en laboratorio homologado.

4.5.2.2.- ACERO

A) Acero de alta adherencia en redondos para armaduras.

Se aceptarán aceros de alta adherencia que lleven el sello de conformidad CIETSID homologado por el M.O.P.U.

Estos aceros vendrán marcados de fábrica con señales indelebles para evitar confusiones en su empleo. No presentándose ovalizaciones, grietas, sopladuras ni mermas de sección superiores al cinco por ciento.

El módulo de elasticidad la mínima tensión capaz de producir una deformación permanente de dos décimas por ciento. Se prevé como mínimo el acero de límite elástico 5.000 Kg/cm² cuya carga de rotura no será inferior a cinco mil trescientos kilogramos por centímetro cuadrado en el caso de aceros estirados en frío (B-500S) o de 5000 kg/cm² en el caso de aceros estirados en frío.

Esta tensión de rotura es el valor de la coordenada máxima del diagrama tensión deformación.

B) Acero laminado. acero S-275.

Los perfiles vendrán con sus correspondientes identificaciones de fábrica, con señales indelebles para evitar confusiones y no presentarán grietas, ovalizaciones, sopladuras ni mermas de sección superiores la cinco por ciento.



4.5.2.3.- MATERIALES AUXILIARES PARA HORMIGONES

A) Productos para curado de hormigones:

Se definen como productos para curado de hormigones hidráulicos los que, aplicados en forma de pintura pulverizada, depositan una película impermeable sobre la superficie del hormigón para impedir la pérdida de agua por evaporación.

El color de la capa protectora resultante será claro, preferiblemente blanco, para evitar la absorción del calor solar. Esta capa deberá ser capaz de permanecer intacta durante siete (7) días al menos después de su aplicación.

B) Desencofrantes:

Se definen como tales a los productos que, aplicados en forma de pintura a los encofrados, disminuyen la adherencia entre estos y el hormigón, facilitando la labor de desmoldeo no obstante el empleo de estos productos deberá ser expresamente autorizada, sin cuyo requisito no se podrá utilizar.

4.5.2.4.- ENCOFRADOS

Los encofrados en muros podrán ser de madera o metálicos, pero tendrán la suficiente rigidez, latiguillos y puntales para que la deformación máxima debida al empuje del hormigón fresco sea inferior a un centímetro respecto a la superficie teórica de acabado.

Para medir estas deformaciones se aplicará sobre la superficie desencofrada una regla metálica de 2 m. de longitud recta si se trata de una superficie plana, o curva si esta es reglada.

Los encofrados para hormigón visto necesariamente habrán de ser de madera.

Los encofrados de vigas y arcos 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 (1:100) de la longitud teórica. Igualmente deberá tener el encofrado la suficiente rigidez par soportar los



efectos dinámicos del vibrado del hormigón, de forma que el máximo movimiento local producido por esta causa sea de cinco (5) milímetros.

4.5.2.5.- MATERIALES PARA FÁBRICA Y FORJADO

Los bloques serán de primera calidad según queda definido en la Norma MV 201/1972.

Las condiciones dimensionales y de forma, así como las tolerancias, cumplirán igualmente lo establecido en la citada Norma. Las dimensiones de los ladrillos se medirán de acuerdo con la Norma UNE 7267.

Serán de tonalidad uniforme, sin eflorescencias, manchas, quemados, deconchones o mordiscos superiores al 15% de la superficie de la cara donde estén. Tendrán timbre sonoro por percusión. Su regularidad será perfecta para obtener tendeles uniformes. Tendrá fractura de grano fino, sin coqueras ni caliches y procederá de cerámicas solventes y acreditadas.

La resistencia a compresión de los ladrillos será como mínimo:

L. macizos 70 kg./cm²

L perforados 100kg./cm²

L. huecos 30 kg./cm²

No absorberán más del 15% de su peso estando 7 días sumergidos en agua y no más del 0.15% en 24 horas ni serán heladizos.

4.5.2.6.- MATERIALES PARA SOLADOS

Revestimiento de suelos con capa resistente de hormigón en masa, cuya superficie superior quedará vista o recibirá un revestimiento de acabado. Podrán ser ligeras, semipesadas o pesadas en función de las resistencias de sus hormigones.

Sus superficies se terminarán mediante reglado y el curado se realizará con negos que no originen deslavado y el sellado de



juntas será de material elástico, adherentes y con el correspondiente Documento de Idoneidad Técnica.

4.5.2.7.- CARPINTERÍA METÁLICA

Ventanas y Puertas:

Serán a base de acero inoxidable o aleaciones ligeras (aluminio) y los perfiles empleados serán perfiles 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. Deberán poseer Certificado de Origen Industrial o Documento de Idoneidad Técnica.

4.5.3.- CONDICIONES PARA LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

4.5.3.1.- MOVIMIENTO DE TIERRAS

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 depósito o lugar de empleo.

Una vez terminadas las operaciones de desbroce del terreno, se iniciarán las obras de excavación, ajustándose a las alineaciones, pendientes, dimensiones y demás información contenida en los planos.

La tierra vegetal que se encuentre en las excavaciones, que no se hubieran extraído en el desbroce se aceptara 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 transportará 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 sin previa autorización.

Durante las diversas etapas de la construcción de la explanación, las obras se mantendrán en perfectas condiciones de drenaje y el material excavado no se podrá colocar de forma que represente un peligro para construcciones existentes por presión directa o por sobrecarga de los rellenos contiguos.

La excavación de la explanación se abonará por metros cúbicos (m³), 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 contenidos.

4.5.3.2.-EXCAVACIÓN DE ZANJAS Y POZOS

Consiste en el conjunto de operaciones necesarias para conseguir emplazamiento adecuado para las obras de fábrica y estructuras, y sus cimentaciones, comprenden zanjás 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 y lugar de empleo.

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 inalterado. El terreno natural adyacente al de la excavación, no se modificarán ni renovará sin autorización

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.

La excavación de cimientos se profundizará hasta el límite indicado en el proyecto.

Las corrientes o aguas pluviales o subterráneas que pudieran presentarse, se cogerán 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 con un mínimo de cinco centímetros de espesor debidamente nivelada. El importe de esta capa de hormigón se facturará independientemente del resto de los hormigones empleados en cimentación.

La excavación en zanjas o pozos, se abonarán por metros cúbicos (m³) 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.

4.5.3.3.- RELLENO Y APISONADO DE ZANJAS Y POZOS

Consiste en la extensión o compactación de materiales terrosos, procedentes de excavaciones anteriores o préstamos para relleno de zanjas y pozos.

Los materiales de relleno se extenderán en tongadas sucesivas de espesor uniforme, sensiblemente horizontales. El espesor de estas tongadas será el adecuado a lo medios disponibles para que se obtenga en todo el mismo grado de compactación exigido y la superficie será horizontal o convexa con pendiente transversal máxima del dos por ciento.

Una vez extendida la tongada, se procederá a la humectación si es necesario.

El contenido óptimo de humedad natural del material se determinará en obra, a la vista de la maquinaria disponible y de los resultados que se obtengan de los ensayos realizados.

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 después de compactar el terreno.



4.5.3.4.- HORMIGONES

A) 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.

B) Fabricación de hormigones:

En la confección y puesta en obra de los hormigones cumplirán las prescripciones generales de la Instrucción para el Proyecto y Ejecución de Obras de Hormigón en Masa y Armado, decreto 2686/80 de 17 de Octubre.

Los áridos, el agua y el cemento deberán dosificarse automáticamente 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 conste la capacidad y la velocidad en revoluciones por minuto (r.p.m.) 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 la masa completándose la dosificación de este elemento en un periodo 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 lo



áridos se han introducido en el mezclador, vaciándose totalmente su contenido antes de volver a cargar de nuevo la hormigonera.

No se permitirá volver a amasar en ningún caso hormigones que hayan fraguado parcialmente aunque se añadan nuevas cantidades de cemento, áridos y agua.

C) Mezcla en obras:

La ejecución de la mezcla en obra se hará de la misma forma que la señalada para mezcla en central.

D) Transporte de hormigón:

El transporte desde la hormigonera se realizará tan rápidamente como sea posible. En ningún caso se tolerará la colocación en obras de hormigones que acusen un principio de fraguado o presenten cualquier otra alteración.

Al cargar los elementos de transporte no deben formarse con las masas montones cónicos, que favorecerán 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.

E) Puesta en obra del hormigón:

Como norma general no deberá transcurrir más de una hora entre la fabricación del hormigón, su puesta en obra y su compactación.

No se permitirá el vertido libre del hormigón desde alturas superiores a un metro, salvo en pilares donde es extremas las máximas precauciones, quedando prohibido el arrojarlo con palas a gran distancia, distribuirlo con rastrillo, o hacerlo avanzar mas de medio metro de los encofrados.

Al verter el hormigón se removerá enérgica y eficazmente, para que las armaduras queden perfectamente envueltas, cuidando especialmente los sitios en que se reúne gran cantidad de acero, y procurando que se mantengan los recubrimientos y la separación entre las armaduras. En losas, el extendido del hormigón se ejecutará de modo que el avance se realice en 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.

F) Compactación del hormigón:

La compactación de hormigones deberá realizarse preferentemente por vibración, admitiéndose el picado mediante barra de obras de menor importancia. 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 de superficie, se aplicará moviéndolos ligeramente, de modo que la superficie del hormigón quede totalmente húmeda y si se emplean vibradores internos, deberán sumergirse longitudinalmente en la tongada subyacente y retirarse también longitudinalmente sin desplazarlos transversalmente mientras estén sumergidos en el hormigón. La aguja se introducirá y retirará lentamente, y a velocidad constante, recomendándose a este efecto que no se supere los diez centímetros por segundo (10 cm/s) 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 vibradora una humectación brillante siendo preferible vibrar en pocos puntos prolongadamente. No se introducirá el vibrador a menos de diez centímetros de la pared del encofrado.

G) 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 climatológicas del lugar. En cualquier caso deberá mantenerse la humedad del hormigón y evitarse todas las causas tanto externas, como sobrecarga o vibraciones, que puedan provocar la fisuración del elemento hormigonado. Una vez humedecido el hormigón se mantendrán húmedas sus superficies, mediante arpilleras, esterillas de paja u otros tejidos



análogos durante tres días si el conglomerante empleado fuese cemento Portland P-250, aumentándose ese plazo en el caso de que el cemento utilizado fuese de endurecimiento más lento y aumentándose en un cincuenta por ciento en tiempo seco.

El curado por riesgo podrá sustituirse por la impermeabilización de la superficie, mediante recubrimientos plásticos u otro tratamiento especial, siempre que tales métodos ofrezcan las garantías necesarias para evitar la falta de agua libre en el hormigón durante el primer período de endurecimiento.

H) Juntas en el hormigonado:

Las juntas podrán ser de hormigonado, contracción o dilatación, pudiendo cumplir lo especificado en los Planos cuidándose que las juntas creadas por las interrupciones en el hormigonado queden normales a la dirección de los máximos esfuerzos de compresión o donde sus efectos sean menos perjudiciales.

Cuando sean de temer los efectos debidos a la retracción, se dejarán 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 reanudar 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 aplicando en toda la superficie lechada de cemento antes de verter el nuevo hormigón, procurando alejar las juntas de hormigonado de las zonas en que la armadura está sometida a fuertes tracciones.

I) Limitaciones de ejecución:

El hormigonado se suspenderá como norma general, en caso de lluvias, adoptándose las medidas necesarias para impedir la entrada de agua a la masa del hormigón fresco o lavado de superficies. Si esto llegara a ocurrir, se habrá de picar la superficie lavada, regarla y continuar el hormigonado después de aplicar lechada de cemento.



Igualmente se suspenderá, cuando prevea que las temperaturas a lo largo del día puedan descender por debajo de los cero grados. Como norma general no se procederá a hormigonar cuando la temperatura a las nueve de la mañana sea inferior a los cuatro grados centígrados.

J) Medición y abono:

El hormigón se medirá y abonará por metro cúbico realmente vertido en obra, midiendo entre caras interiores 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, forjados, etc. se medirá de esta forma por m² realmente ejecutado, incluyéndose en las mediciones todas las desigualdades y aumentos de espesor debidos a las diferencias de la capa inferior. Si en el Cuadro de precios se indicará que esta incluido el encofrado, acero, etc. siempre se considerara la misma medición del hormigón por m³ o por m². En el precio van incluidos siempre los servicios y costos de curado de hormigón.

4.5.3.5.- MORTEROS

A) Fabricación 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.

Los morteros se fabricarán en seco, continuándose el batido después de verter el agua en la forma y cantidad fijada hasta obtener una pasta homogénea de color y consistencia uniforme sin palomillas ni grumos.

B) Medición y abono:

El mortero suele ser una unidad auxiliar y por tanto su medición va incluida en las unidades a las que sirve: fábrica de



ladrillos, enfoscados, pavimentos, etc. En algún caso excepcional se medirá y abonará por metro cúbico (m³), obteniéndose su precio del Cuadro de Precios si lo hay u obteniendo un nuevo precio contradictorio.

4.5.3.6.- ENCOFRADOS

A) Construcción y montaje:

Tanto las uniones como las piezas que construyen los encofrados deberán poseer la resistencia y la rigidez necesaria para que con la marcha prevista de 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 puesta en obra, ni durante su periodo de endurecimiento, así como tampoco movimientos locales en los encofrados superiores a los cinco milímetros.

Los enlaces de los distintos elementos o paños de los moldes serán sólidos y sencillos, de modo que su montaje se verifique con facilidad mientras que los encofrados de los elementos rectos o planos de más de seis metros de luz libre se dispondrán con la contraflecha necesaria para que, una vez desencofrado y cargado el elemento, éste conserve una ligera cavidad en el intradós.

Los moldes ya usados, y que vayan a servir para unidades repetidas serán cuidadosamente rectificadas y limpiadas.

Los encofrados de madera se humedecerán antes del hormigonado, a fin de evitar la absorción del agua contenida en el hormigón, y se limpiaran especialmente los fondos dejándose aperturas provisionales para facilitar esta labor.

Las juntas entre las distintas 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 podrá realizar un sellado adecuado.



B) Desencofrado y descimbrado del hormigón:

El desencofrado de costeros verticales de elementos de poco canto podrá efectuarse a un día de hormigonada la pieza, a menos que durante dicho intervalo se hayan producido bajas temperaturas u otras causas capaces de alterar el proceso normal de endurecimiento del hormigón. Los costeros verticales de elementos de gran canto no deberán retirarse antes de los dos días con las mismas salvedades apuntadas anteriormente a menos que se emplee curado a vapor.

El descimbrado podrá realizarse cuando, a la vista de las circunstancias de temperature y del resultado de las pruebas de resistencia el elemento de construcción sustentado haya adquirido el doble de la resistencia necesaria para soportar los esfuerzos que aparezcan al descimbrado. El descimbrado se hará de modo suave y uniforme, recomendándose el empleo decunas, gatos, cajas de arena y otros dispositivos, cuando el elemento a descimbrar sea de cierta importancia.

C) Medición y abono:

Los encofrados se medirán siempre por m² 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 contra esfuerzos de viento, etc. En este precio se incluyen, además los desencofrantes y las operaciones de desencofrado y retirada del material. En el caso de que en el Cuadro de Precios esté incluido el encofrado en la unidad de hormigón, se entiende que tanto el encofrado como los elementos auxiliares y el desencofrado van incluidos en la medición del hormigón.

4.5.3.7.- ARMADURAS

A) Colocación, recubrimiento y empalme de armaduras:

Todas estas operaciones se efectuaran de acuerdo con los artículos doce, trece y cuarenta de la Instrucción para el Proyecto



y Ejecución de obras de Hormigón en Masa o Armado aprobado por el decreto de la Presidencia del Gobierno 286811980 de 17 de Octubre.

B) 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 y aplicando los pesos unitarios correspondientes a los distintos diámetros empleados.

En ningún caso se abonará por solapes un peso mayor del cinco por ciento (5%) del peso del redondo resultante de la medición efectuada en el plano sin solapes.

4.5.4.- FACULTADES DE LA DIRECCIÓN TÉCNICA

4.5.4.1.- INTERPRETACIÓN DE LOS DOCUMENTOS DEL PROYECTO

El contratista queda obligado a que todas las dudas que surjan en la interpretación de los documentos del Proyecto o posteriormente durante la ejecución de los trabajos serán resueltas por la Dirección Facultativa de acuerdo con el Pliego de Condiciones Técnicas.

Las especificaciones no descritas en el presente Pliego con relación al Proyecto y que figuren en el resto de la documentación que completa el Proyecto: Planos, Memoria, Mediciones y Presupuesto deben considerarse como datos a tener en cuenta en la formulación del Presupuesto por parte de la Empresa Constructora que realice las obras así como el grado de calidad de las mismas.

En las circunstancias en que se vertieran conceptos en los documentos escritos que no fueran reflejados en los Planos del Proyecto, el criterio a seguir lo decidirá la Dirección Facultativa de las obras.



Recíprocamente cuando en los documentos gráficos aparecieran conceptos que no se ven reflejados en los documentos escritos, la especificación de los mismos, será decidida por la Dirección Facultativa de las obras. La Contrata deberá consultar previamente cuantas dudas estime oportunas para una correcta interpretación de la calidad constructiva y de las características del Proyecto.

4.5.4.2.- ACEPTACIÓN DE LOS MATERIALES

Los materiales serán reconocidos antes de su puesta en obra por la Dirección Facultativa, sin cuya aprobación no podrán emplearse en dicha obra; para ello la Contrata proporcionará al menos dos muestras para su examen por parte de la Dirección Facultativa; esta se reserva el derecho de desechar aquellos que no reúnan las condiciones que, a su juicio, sean necesarias. Los materiales desechados serán retirados de la obra en el plazo más breve. Las muestras de los materiales una vez que hayan sido aceptados, serán guardados juntamente con los certificados de los análisis para su posterior comparación y contraste.

4.5.4.3.- MALA EJECUCIÓN

Si a juicio de la Dirección Facultativa hubiera alguna parte de la obra mal ejecutada, el contratista tendrá la obligación de demolerla y volverla a realizar cuantas veces sea necesario, hasta que quede a satisfacción de dicha Dirección, no otorgando estos aumentos de trabajo derecho a percibir indemnización de ningún género, aunque las condiciones de mala ejecución de la obra se hubiesen notado después de la recepción provisional, sin que ello pueda repercutir en los plazos parciales o en el total de ejecución de la obra.



4.5.5.- DISPOSICIONES VARIAS

4.5.5.1.- REPLANTEO

Como actividad previa a cualquier otra de la obra se procederá por la Dirección Facultativa al replanteo de las obras en presencia del contratista sobre el terreno todos los puntos necesarios para la ejecución de las obras.

De esta operación se extenderá acta por duplicado que firmará la Dirección Facultativa y la Contrata. La Contrata facilitará por su cuenta todos los medios necesarios para la ejecución de los referidos replanteos, así como del señalamiento de los mismos, cuidando bajo su responsabilidad de las señales o datos fijados para su determinación.

4.5.5.2.- LIBRO DE ÓRDENES. ASISTENCIAS E INCIDENCIAS

Con objeto de que en todo momento se pueda tener un conocimiento exacto de la ejecución e incidencias de la obra, se llevará, mientras que dure la misma, el Libro de Ordenes, Asistencias e Incidencias que se ajustarán a los prescrito en el Decreto 11-3-71, en el que se reflejaran las visitas facultativas realizadas en general, todos aquellos datos que sirvan para determinar con exactitud si por la Contrata se han cumplido los plazos y fases de ejecución previstas para la realización del proyecto.

El ingeniero director de la obra, el aparejador y los demás facultativos colaboradores en la dirección de las obras, irán dejando constancia, mediante las oportunas referencias, de sus visitas e inspecciones, de las incidencias que surjan en el transcurso de ellas y que obliguen a cualquier modificación en el proyecto, así como de las órdenes que necesite dar al contratista respecto a la ejecución de las obras, las cuales serán de su obligado cumplimiento.



Las anotaciones en el Libro de Ordenes, Asistencias e Incidencias, harán fe a efectos de determinar las posibles causas de resolución e incidencias del contrato. Sin embargo, cuando el contratista no estuviese conforme, podrá alegar en su descargo todas aquellas razones que abonen su postura, aportando las pruebas que estime pertinentes. El efectuar una orden a través del correspondiente asiento en este Libro, no será obstáculo para que cuando la Dirección Facultativa lo juzgue conveniente, se efectúe la misma también por oficio. Dicha orden se reflejará también en el Libro de Ordenes.

El precio comprenderá la 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, colocación y sustentación en obra, incluido el alambre para ataduras y los separadores.

4.5.5.3.- SOLADOS

El solado debe formar una superficie totalmente plana y horizontal con perfecta alineación de sus juntas en todas las direcciones. Colocando una regla de dos metros de longitud sobre el solado, en cualquier dirección; no deberán aparecer huecos mayores de 5 mm.

Se impedirá el tránsito por los solados hasta transcurridos cuatro días como mínimo, y en caso de ser este indispensable, se tomarán las medidas precisas para que no se perjudique al solado.

Los pavimentos se medirán y abonarán por metro cuadrado de superficie de solado realmente ejecutada y los rodapiés y los peldaños de escalera se medirán y abonarán por metro lineal. El precio comprende todos los materiales, mano de obra, operaciones y medios auxiliares necesarios para terminar completamente cada unidad de obra con arreglo a las prescripciones de este Pliego.



4.5.5.4.- CARPINTERÍA DE TALLER

La carpintería de taller se realizará en todo conforme a lo que aparecen en los planos del proyecto.

Todas las maderas estarán perfectamente rectas, cepilladas y lijadas y bien montadas a plano y a escuadra, ajustando perfectamente las superficies vistas.

La carpintería de taller se medirá por metros cuadrados de carpintería, entre lados exteriores de cercos y del suelo al lado superior del cerco, en caso de puertas, o bien por unidades fijando en este caso claramente sus dimensiones y características. En ambos casos de medición se incluye el valor de la puerta o ventana y el del cerco correspondiente más los tapajuntas y herrajes. La colocación de cercos se abonará independientemente. Para la construcción y montaje de elementos de carpintería metálica se observarán rigurosamente las indicaciones de los planos de proyecto.

Todas las piezas de carpintería metálica deberán ser montadas, necesariamente, por la casa fabricante, personal autorizado por la misma o especialistas siendo el contratista el responsable del perfecto funcionamiento de todas y cada una de las piezas colocadas en obra, y 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 ni torcedura alguna.

La medición se hará por metros cuadrados de carpintería, midiéndose ésta entre lados exteriores o bien por unidades fijando en este caso claramente sus dimensiones y características. En el precio se incluyen los herrajes, junquillos, retenedores, etc. pero quedan exceptuadas la vidriería, pintura y colocación de cercos.

4.6.- INSTALACIONES AUXILIARES Y PRECAUCIONES A TOMAR DURANTE LA CONSTRUCCIÓN

La ejecución de las obras figuradas en el presente Proyecto, requerirán las siguientes instalaciones auxiliares:



- Caseta de comedor y vestuario de personal, según dispone la Ordenanza de Seguridad e Higiene en el Trabajo cuando las características e importancia de las obras así lo requieran.
- Maderamen, redes y lonas en número suficiente de modo que garanticen la seguridad de los operarios y transeúntes.
- Maquinaria, andamios, herramientas y todo el material auxiliar para llevar a cabo los trabajos de este tipo.

Las precauciones a adoptar durante la construcción de la obra sean las previstas en la Ordenanza de Seguridad e Higiene en el Trabajo aprobada por O.M. de 9 de Marzo de 1971, así como el Real Decreto 1627/1997 del 24-Oct-97 por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras en construcción. B.O.E. n° 256, 25-Oct-97.

4.7.- CONTROL DE LA OBRA

Además de los controles establecidos en anteriores apartado y los que en cada momento dictamine la dirección facultativa de las obras, se realizarán todos los que prescribe la "Instrucción EHE-08" para el proyecto y ejecución de obras de hormigón. El control de la obra será de nivel normal.



Pamplona, 30 de Abril de 2014

Firmado

Enrique Abad García
Ingeniero Técnico Industrial.



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS INDUSTRIALES Y DE TELECOMUNICACIÓN

Titulación :

INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL MECÁNICO

Título del proyecto:

NAVE INDUSTRIAL PARA CONCESIONARIO Y TALLER DE
COCHES

DOCUMENTO N°5: PRESUPUESTO

Alumno: Enrique Abad García

Tutor: María Jesús Vilas Carballo

Pamplona, 30 de abril de 2014

ÍNDICE

CAPÍTULO I: Acondicionamiento del terreno.....	2
CAPÍTULO II: Cimentaciones.....	3
CAPÍTULO III: Estructura metálica.....	4
CAPÍTULO IV: Forjado.....	5
RESUMEN DEL PRESUPUESTO.....	6



CAPITULO I: MOVIMIENTO DE TIERRAS

Ref.	Descripción	Nº uds	Mediciones			Resultado		Precio unitario	Importe total €
			Largo	Ancho	Alto	Parcial	Total		
1.1	m2. Explanación y nivelación de terrenos por medios mecánicos.						2928	2.6	7612.8
1.2	m3 Excavación de pozos y zanjas de cimentación con retroexcavadora, en terrenos de consistencia media, incluso aplomado de paredes y refino de fondos mediante medios manuales. Incluido transporte de material sobrante a vertedero.								
	Zapatas Z-1	39	2.55	2.55	0.9	228.24			
	Vigas atado	40	2.45	0.4	0.5	19.6	247.83	13.96	3459.8
	Total capítulo								11072.6



CAPITULO II: CIMENTACIÓN

Ref.	Descripción	Nº uds	Mediciones			Resultado		Precio unitario	Importe total €
			Largo	Ancho	Alto	Parcial	Total		
2.1	m3. Hormigón pobre de limpieza en masa HM-15 (150 kg/cm ² .), elaborado en obra para limpieza y nivelado de fondos de cimentación. Vertido con pluma-grúa y nivelación.								
	Zapatas Z-1	39	2.55	2.55	0.1	25.36			
	Vigas atado	40	2.45	0.4	0.1	3.92	29.27975	71.9	2105.21
2.2	m3. Hormigón armado HA-25(250 kg/cm ² .) T.máx. 40 mm.. Elaborado en central en relleno de zapatas y zanjas de cimentación, incluido armaduras B-500-S (40 kg/m ³), vertido por medio de pluma-grúa, vibrado y colocación de armaduras y anclaje de pilares. Totalmente terminado.								
	Zapatas Z-1	39	2.55	2.55	0.8	202.88			
	Vigas atado	40	2.45	0.4	0.4	15.68	218.558	118.42	25881.64
2.3	m2. Solera de 20 cm de espesor, realizada con hormigón HA-25 (250 kg/cm ²), T.Max = 20 mm., elaborado en central						2982	20.33	60624.06
2.4	m2. Encachado de piedra caliza 40/80 mm de 20 cm de espesor, vertido y colocación.						2982	12.82	38229.24
Total capítulo									126840.15



CAPITULO III: ESTRUCTURA METÁLICA.

Ref.	Descripción	Nº uds	Mediciones			Resultado		Precio unitario	Importe total €
			Largo	Ancho	Alto	Parcial	Total		
3.1	kg. Acero laminado S-275-JR en perfiles IPE-400, incluidos elementos de unión, despuntes, montaje, soldadura y dos manos de imprimación con pintura antioxidante.						8291.56	1.042	8639.81
3.2	kg. Acero laminado S-275-JR en perfiles IPE-400 con cartelas, incluidos elementos de unión, despuntes, montaje, soldadura y dos manos de imprimación con pintura antioxidante.						19827.15	1.042	20659.89
3.3	kg. Acero laminado S-275-JR en perfiles IPE-270, incluidos elementos de unión, despuntes, montaje, soldadura y dos manos de imprimación con pintura antioxidante.						3098.71	1.042	3228.86
3.4	kg. Acero laminado S-275-JR en perfiles IPE-240, incluidos elementos de unión, despuntes, montaje, soldadura y dos manos de imprimación con pintura antioxidante.						2504.11	1.042	2609.28
3.5	kg. Acero laminado S-275-JR en perfiles IPE-220, incluidos elementos de unión, despuntes, montaje, soldadura y dos manos de imprimación con pintura antioxidante.						2359.71	1.042	2458.82



3.6	kg. Acero laminado S-275-JR en perfiles IPE-160, incluidos elementos de unión, despuntes, montaje, soldadura y dos manos de imprimación con pintura antioxidante.		1420.07	1.042	1479.71
3.7	kg. Acero laminado S-275-JR en redondos macizos de diametro 20 cm incluidos elementos de unión, despuntes, montaje, soldadura y dos manos de imprimación con pintura antioxidante.		703.9	1.042	733.46
Total Capitulo					39809.83



CAPITULO IV: FORJADO

Ref.	Descripción	Nº uds	Mediciones			Resultado		Precio unitario	Importe total €
			Largo	Ancho	Alto	Parcial	Total		
4.1	m2.Cubierta de paneles metalicos nervado. Totalmente colocado sobre correas de acero, incluso formación de cumbrera, remates de piñones y encuentros con canalones. Medidos en proyección	4	40	10		400	1600	23.24	37184
4.2	m. Canalón doble aislado sobre coronaciones de fachada totalmente colocado y sellado. Incluidas embocaduras para bajantes	3	40				120	18.32	2198.4
4.3	m. Bajantes de pluviales D=160 de PVC totalmente colocadas. Incluidos soportes galvanizados	27	5				135	10.25	1383.75
Total Capitulo									40766.15



RESUMEN DEL PRESUPUESTO.

RESUMEN DE CAPITULOS	
MOVIMIENTO DE TIERRAS	11072.60
CIMENTACION	1383.75
ESTRUCTURA METALICA	39809.83
FORJADO	40766.15
Total Presupuesto	218488.75
21% IVA	45882.64
Beneficio 10%	21848.87
Gastos 6%	13109.32
Presupuesto de ejecución por contrata	299329.58
Honorarios y derechos de autor 3%	6554.66
Dirección de obra 3%	6554.66
TOTAL	312438.91

Asciende el presente presupuesto a la expresada cantidad de:
TRESCIENTOS DOCEMIL CUATROCIENTOS
TREINTAYOCHO EUROS, CON NOVENTAYUN
CÉNTIMOS.



Pamplona, 30 de Abril de 2014

Firmado

Enrique Abad García
Ingeniero Técnico Industrial.



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS INDUSTRIALES Y DE TELECOMUNICACIÓN

Titulación :

INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL MECÁNICO

Título del proyecto:

NAVE INDUSTRIAL PARA CONCESIONARIO Y TALLER DE
COCHES

DOCUMENTO N°6: BIBLIOGRAFIA

Alumno: Enrique Abad García

Tutor: María Jesús Vilas Carballo

Pamplona, 30 de abril de 2014

INDICE

5.1.-TEXTOS ESPECIALIZADOS.....	2
5.2.- TEXTOS DE LA CARRERA.....	3
5.3.-NORMATIVA.....	4
5.4.-PAGINAS WEB.....	5



5.1 TEXTOS ESPECIALIZADOS.

- RESISTENCIA DE MATERIALES. Luis Ortiz Berrocal. Ed McGraw-Hill 2007
- MECANICA DE MATERIALES. Gere – Timoshenko. Ed Iberoamericana 1998
- ESTRUCTURAS DE ACERO. CALCULO. Arguelles, R. Ed Bellisco 2005
- ESTRUCTURAS DE ACERO. UNIONES Y SISTEMAS ESTRUCTURALES. Arguelles, R. Ed Bellisco 2007
- CALCULO DE ESTRUCTURAS DE CIMENTACION. Jose Calavera Ruiz. INTEMAC (“Instituto Tecnico de Materiales y Construcciones”). 1991.
- CONSTRUCCION DE CIMIENTOS. A. Hidalgo. 19a edicion, CEAC, Barcelona. 1987.
- HORMIGON ARMADO Y PRENTENSADO. A.R. Mari y otros. Edicions UPC, Barcelona. 1999.



5.2 TEXTOS DE LA CARRERA.

- APUNTES DE LA ASIGNATURA “TEORIA DE ESTRUCTURAS Y CONSTRUCCIONES INDUSTRIALES”. Daniel Narro Banares. Universidad Publica de Navarra.
- APUNTES DE LA ASIGNATURA “CALCULO DE ESTRUCTURAS”. Arturo Resano Lazaro .Universidad Publica de Navarra.
- APUNTES DE LA ASIGNATURA “FUNDAMENTOS DE CIENCIA DE MATERIALES”. Javier Fernandez Carrasquilla. Universidad Publica de Navarra.
- APUNTES DE LA ASIGNATURA “ELASTICIDAD Y RESISTENCIA DE MATERIALES”. Jose Javier Lumbreras Azanza. Universidad Publica de Navarra.



5.3 NORMATIVA.

- CODIGO TECNICO DE LA EDIFICACION (CTE). DB SE-A SEGURIDAD ESTRUCTURAL: ACERO. Ministerio de Vivienda 2006
- CODIGO TECNICO DE LA EDIFICACION (CTE). DB SE SEGURIDAD ESTRUCTURAL: BASES DE CALCULO. DB SE-AE ACCIONES EN LA EDIFICACION. Ministerio de Vivienda 2006
- NCSR-02 NORMA DE CONSTRUCCION SISMORESISTENTE: PARTE GENERAL Y EDIFICACION. Ministerio de Vivienda 2002
- NORMA UNE-ENV 1991/1/1. EUROCODIGO 3: PROYECTO DE ESTRUCTURAS METALICAS. PARTE 1-1: REGLAS GENERALES Y REGLAS PARA LA EDIFICACION. AENOR 1996.



5.4 PÁGINAS WEB.

- WWW.CYPE.ES (Cype Ingenieros, S.A. Software para arquitectura, ingeniería y construcción).
- WWW.SOLOARQUITECTURA.COM (Arquitectura, construcción y diseño).
- WWW.CONSTRUMATICA.COM (Arquitectura, ingeniería y construcción).



Pamplona, 30 de Abril de 2014

Firmado

Enrique Abad García
Ingeniero Técnico Industrial.