



**Escuela de
Ingeniería y Arquitectura
Universidad Zaragoza**

PROYECTO:
DISEÑO Y ANÁLISIS ESTRUCTURAL DE
UNA NAVE INDUSTRIAL PARA
PROCESOS DE GALVANIZADO

TOMO 1/2 (MEMORIA)

AUTOR: EDUARDO GASCÓN ANDREU

INGENIERÍA INDUSTRIAL

MENCIÓN: CONSTRUCCIONES E INSTALACIONES INDUSTRIALES

DIRECTOR: LUIS GRACIA VILLA

FECHA: 5 de SEPTIEMBRE de 2011

PROYECTO: DISEÑO Y ANÁLISIS ESTRUCTURAL DE UNA NAVE INDUSTRIAL PARA PROCESOS DE GALVANIZADO

RESUMEN

El objetivo del proyecto es el diseño estructural de una nave industrial dedicada a procesos de galvanizado. A partir del análisis de necesidades, se abordarán los siguientes aspectos:

- Estudio urbanístico de la parcela sita en el polígono industrial de Malpica.
- Ordenación de la parcela.
- Distribución en planta de la nave y el edificio representativo.
- Edificación de la nave y el edificio representativo, incluyendo el cálculo de la estructura de hormigón prefabricado de la nave, de la estructura metálica del edificio representativo y de la cimentación de ambos edificios.
- Cálculo básico de las acometidas de agua, electricidad, etc.
- Cálculo básico de las instalaciones eléctricas, de agua y de saneamiento.
- Redacción de memoria descriptiva y constructiva.
- Elaboración de los planos necesarios para el proyecto.
- Mediciones y presupuesto.

Para todo el desarrollo del proyecto se tendrá en cuenta la normativa en vigor, y en concreto el Código Técnico de la Edificación en sus diferentes vertientes.

ÍNDICE

1. MEMORIA	7
1.1. OBJETO, ALCANCE Y ANTECEDENTES DEL PROYECTO.....	9
1.2. DESCRIPCIÓN DE LA PARCELA	10
1.2.1. Datos de la Parcela y Condicionantes de Partida	10
1.2.2. Normativa Urbanística	10
1.3. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	12
1.3.1. Descripción general de los edificios.....	12
1.3.2. Cuadro de Superficies	13
1.3.3. Descripción general de los sistemas y de los parámetros que determinan las previsiones técnicas a considerar en el proyecto.....	15
1.3.3.1. Sistema de Cimentación	15
1.3.3.2. Sistema Estructural	15
1.3.3.3. Sistema Envolvente	16
1.3.3.4. Sistemas de Compartimentación	17
1.3.3.5. Sistemas de Acabados.....	17
1.3.3.6. Sistema de Servicios.....	17
1.3.3.7. Pavimentación	18
1.3.4. Cumplimento del CTE.....	18
1.3.4.1. Seguridad Estructural (SE)	18
1.3.4.2. Seguridad en Caso de Incendio (SI)	18
1.3.4.3. Seguridad de Utilización (SU)	18
1.4. RESUMEN PRESUPUESTO.....	19
1.5. NORMATIVA APLICADA	20

2. ANEJOS	21
<i>ANEJO I: Calculos Justificativos.....</i>	<i>23</i>
1. Introducción.....	25
2. Acciones.....	26
2.1. Acciones en la estructura metálica	26
2.2. Acciones en la estructura de hormigón.....	27
3. Combinación de acciones.....	28
3.1. Combinación de acciones estructura metálica (DB SE).....	28
3.2. Combinación de acciones estructura de hormigón (EHE).....	29
4. Minoración de materiales	31
4.1. Resistencia de cálculo estructura metálica (DB SE-A).....	31
4.2. Resistencia de cálculo estructura hormigón (EHE)	31
5. Durabilidad.....	32
6. Cálculo	33
6.1. Cálculo de la estructura metálica	33
6.1.1. Cálculo de barras	33
6.1.2. Cálculo de uniones.....	37
6.2. Cálculo de la estructura de cimentación	38
Cuantías mínimas.....	41
Anclaje de barras.....	42
 <i>ANEJO II: Calculo de Elementos Estructurales.....</i>	<i>43</i>
 <i>ANEJO III: Cumplimiento del Documento Básico DB SU del CTE</i>	<i>281</i>
 <i>ANEJO IV: Cumplimiento del Documento Básico DB SI del CTE.....</i>	<i>285</i>
 <i>ANEJO V: JUSTIFICACIÓN INSTALACIÓN ELECTRICA</i>	<i>297</i>
 <i>ANEJO VI: JUSTIFICACIÓN INSTALACIÓN ABAST. DE AGUA</i>	<i>301</i>
 <i>ANEJO VII: JUSTIFICACIÓN INSTALACIÓN SANEA.-PLUVIALES</i>	<i>305</i>
 3. PLIEGO DE CONDICIONES	309
 4. ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD	341
 5. PRESUPUESTO Y MEDICIONES	355

1.- MEMORIA

1.1. OBJETO, ALCANCE Y ANTECEDENTES DEL PROYECTO

1.2. DESCRIPCIÓN DE LA PARCELA

1.3. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

1.4. PRESTACIONES DEL EDIFICIO

1.1. OBJETO, ALCANCE Y ANTECEDENTES DEL PROYECTO.

El objeto del presente proyecto es la definición de la construcción de una industria para procesos de galvanizado en una parcela sita en el Polígono Industrial de Malpica (Santa Isabel), así como la urbanización de la misma dotándola de las infraestructuras necesarias para su funcionamiento.

El alcance del presente proyecto incluye la definición de la nave, en la que se realizarán los procesos de galvanizado, y el edificio representativo, en el que se ubicarán las oficinas y el resto de dotaciones de las que dispondrá la industria, estando comprendidas en este proyecto las obras siguientes:

En cuanto al proceso de urbanización:

- Movimiento de tierras
- Red de saneamiento y aguas pluviales (a nivel justificativo)
- Red de abastecimiento de agua potable e incendios (a nivel justificativo)
- Pavimentación

En cuanto a la construcción de la nave y el edificio representativo:

- Estructura
- Cubierta
- Cerramientos
- Pavimentación
- Muros de contención de los fosos
- Carpinterías y cerrajerías
- Servicios y acometidas
- Red de saneamiento separativa: pluviales y residuales (a nivel justificativo)
- Red de fontanería (a nivel justificativo)
- Caracterización y Protección Contra Incendios.

1.2. DESCRIPCIÓN DE LA PARCELA

1.2.1. Datos de la Parcela y Condicionantes de Partida

Se trata de la unificación de cuatro parcelas de la Calle E del Polígono industrial de Malpica, concretamente las ubicadas en los números 40, 41, 42 y 43.

La suma de las cuatro parcelas originales tiene una superficie aproximada de 20.124 m² de forma rectangular con un chaflán curvo en la esquina sureste debido a la rotonda fruto de la intersección entre la calle H y calle E. Las aristas rectas de esta forma tienen unas medidas de 132.96 m, arista noroeste, x 159.64 m, la arista noreste.

Así la orientación es la siguiente: la fachada SO corresponde aproximadamente a la calle E, siendo la fachada SE, la correspondiente a la calle H.

Las lindes NO y NE corresponden con parcelas ya edificadas, cuyos edificios están retranqueados de la línea límite.

Su topografía es casi plana y se encuentra el terreno sin desbrozar.

Se encuentra urbanizada con abastecimiento de agua potable, red de suministro eléctrico en media tensión, telefonía y vertido de saneamiento separativo.

1.2.2. Normativa Urbanística

Según la Normativa Urbanística del Plan General de Ordenación Urbana de Zaragoza (PGOUZ), que es el que ordena el Polígono Industrial de Malpica, quedan definidos los condicionantes urbanísticos que afectan a nuestra parcela, con la siguiente descripción:

- Suelo Urbano
- Zona H, grado 1
- Ficha H-__-__
- Edificación A6, H

A partir de estos condicionantes urbanísticos vamos al:

Artículo 5.4.4. Zona H, grado 1: áreas de usos industriales

1. Tipo de edificación: el mismo que en A-6, grado 1.
2. Parcela mínima en segregaciones: 4.000 m².
3. Condiciones de uso: se permiten los de los grupos 1 y 2.
4. Condiciones dimensionales y de aprovechamiento:
 - 4.1. Retranqueos:
 - 10 metros a vial y 7 a otros linderos.
 - Los retranqueos así obtenidos no podrán destinarse a depósitos o almacenes de materiales, vertidos de residuos, etc.

4.2. Ocupación sobre parcela neta:

70 %. En nuestro caso:

Superficie total parcela: 20.124 m²

Superficie de ocupación máxima: 14.087 m²

Superficie de ocupación: 5.292,97 m²

Los sótanos y los semisótanos no invadirán las bandas de retranqueo mínimo exigidas por estas normas. No procede.

4.3. Altura máxima:

10'50 metros en naves; 4 plantas y 13'50 metros en edificios representativos.

La altura de la nave o la de determinados elementos funcionales de la instalación, incluyéndose en este concepto los silos, podrá excederse siempre que quede justificada su necesidad.

4.4. Edificabilidad sobre parcela neta: 1'20 m²/m².

Cuando se trate de ampliaciones de edificaciones industriales existentes construidas al amparo de normas anteriores, que cumplan las condiciones de ocupación y edificabilidad pero no las de retranqueos a linderos, podrán permitirse ampliaciones parciales en el perímetro de la edificación sin retranqueo al lindero correspondiente, a través de un estudio de detalle.

CONDICIONANTES URBINISTICOS			
Calle:	E		
nº:	40-43		
	CONDICIONANTES	PROYECTADO	
TIPO DE SUELO	Urbano no consolidado		
ZONA	H (N-53-5), Grado 1		
USO	Industrial	Industria	
TIPO DE EDIFICACIÓN	A-6, Grado 1		
PARCELA MINIMA	4.000 m ²	20.124	m ²
USOS	Grupo 1 y 2		
RETRANQUEOS	viales, 10 m	10	m
	linderos, 7 m	7	m
OCUPACIÓN MAXIMA	70%=14.086,8 m ²	5.292,97	m ²
EDIFICABILIDAD	1,2m ² /m ² =24.148,8 m ²	7.114,88	m ²
ALTURA MÁXIMA	Normales, 10,50 m	10,5	m
	Edif. Represent, 13,50 m	13,5	m
APARCAMIENTO	1 cada 100 m ² construidos	53	Uds.

En el presente proyecto se cumplen todas las condiciones urbanísticas existentes.

1.3. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

1.3.1. Descripción general de los edificios

Se proyectan dos edificios independientes tanto en estructura como en cimentación pero a la vez entre los dos forman una unidad edificatoria, debido a que existe una comunicación directa por dos lados, compartiendo pared y teniendo acceso de un edificio al otro.

Uno de los edificios albergará en una sola planta, las líneas de procesos de galvanizado de piezas metálicas.

Por otro lado se proyecta el segundo edificio de planta baja más dos, destinado a albergar las oficinas y todas las dotaciones de que dispondrá esta industria, ya sea, comedor, archivo, almacén, salón de actos, despachos, zona de reuniones, etc.

La proyección en planta de la propuesta de la nave de procesos ocupa 3634 m² y tiene dos cuerpos de forma rectangular de medidas 68 m x 22.5 m y 90.5 x 22.5 m. Existen dos fachadas de acceso a la nave desde el exterior, estas son: fachada NO y NE.

La proyección en planta de la propuesta del edificio representativo ocupa 1665 m² y tiene forma de cuarto de circunferencia con radio de 45 m con un saliente en el punto central del arco donde se ubica la entrada principal. Esta nave se resuelve en una planta baja más dos altura.

Se plantean tres accesos al interior de la parcela. Por un lado, el acceso rodado desde la calle E, desde el cual se accede a la zona de aparcamientos 1 y también al vial que llega a la parte trasera de la nave donde se ubica la campa de almacenaje a la intemperie. Por otro lado, y del mismo modo que el anterior, el acceso desde la calle H a partir del cual se accede a la zona de aparcamiento 2 y a la campa. En tercer lugar se encuentra el acceso peatonal ubicado en el chaflán curvo que da a la rotonda a través de la cual se puede acceder a la entrada principal del edificio representativo. La planta baja de ambos edificios se encuentra a la cota + 0,10 m de la rasante de la calle para permitir el acceso de forma fácil e inmediata tanto a personas como a los vehículos previstos en este tipo de edificios, de tal forma que las alturas cumplen la ordenanza que le es de aplicación.

En todo el proceso de elaboración de la propuesta, han primado los criterios de funcionalidad y eficacia en la distribución, uso, y posterior mantenimiento de la instalación propuesta, tanto interior como exteriormente a la edificación. En este sentido nos referimos a los extremos más destacados y que se describen a continuación:

Los materiales empleados, las soluciones constructivas y estructurales diseñadas, así como las instalaciones previstas, suponen una apuesta por soluciones actuales de probada eficacia, dando gran participación a elementos prefabricados.

Se ha pretendido una lectura adecuada del edificio en cuanto el acercamiento que se hace necesario entre este y el usuario último. En este sentido se ha generado una fachada completamente acristalada con un perfil curvo sobre un eje de extrusión también curvo. Por

supuesto, toda esta fachada está desarrollada con estructura metálica vista a partir de perfiles IPE aligerados previamente galvanizados. Todo ello creará una imagen a modo de icono para la empresa. Esta fachada no pasará desapercibida para ninguna persona que circule por la rotonda frente a la cual se halla.

Estas concreciones materializan una percepción de la propuesta de carácter llamativo que dará un contraste entre lo urbano y lo industrial.

Respecto al sistema de iluminación solar de la edificación, se proponen aperturas de lucernarios en cubierta de la nave de procesos, que garantizan la iluminación de los espacios principales. En cuanto al edificio representativo, se realizará la fachada curva en vidrio para permitir la entrada de luz natural, que junto a la zona ajardinada interior le proporciona una estética característica al edificio. Por otro lado, en el centro de la edificación se ha dispuesto de un lucernario que ilumina un patio interior que también está dotado de zona ajardinada que enriquece la estética interior del edificio.

La edificación proyectada de la nave de procesos, como se describe con posterioridad, se ha resuelto con elementos prefabricados de hormigón que aceleran el montaje y la albañilería. Por otro lado, la edificación del edificio representativo se resolverá con estructura metálica con uniones rígidas.

1.3.2. Cuadro de Superficies

PROYECTO: DISEÑO Y ANALISIS ESTRUCTURAL DE UNA NAVE PARA PROCESOS DE GALVANIZADO			SUP. UTIL (m2)
CUADRO DE SUPERFICIES			
EDIFICIO REPRESENTATIVO			
PLANTA BAJA			
1	CUARTO DE CONTADORES		61,20
2	LABORATORIO		73,80
3	OFICINA LABORATORIO		24,60
4	RECEPCIÓN		24,20
5	HALL-DISTRIBUIDOR		719,50
6	PATIO INTERIOR-DISTRIBUIDOR		145,90
7	COMEDOR		124,50
8	COCINA		37,90
9	ALMACÉN COCINA		11,80
10	VESTIDOR COCINA		4,05
11	ASEOS COMEDOR		7,36
12	ASCENSOR		6,05
13	ESCALERA1		21,50
14	ESCALERA2		28,60
15	ALMACÉN		105,50

16	CUARTO DE LIMPIEZA	20,50
17	BOTIQUÍN	20,50
18	VESTUARIO MASCULINO	62,90
19	VESTUARIO FEMENINO	63,10
	<i>Total Sup. Planta Baja</i>	1563,46
PLANTA PRIMERA		
20	DESPACHO 1	36,60
21	DESPACHO 2	73,20
22	DESPACHO 3	36,60
23	DESPACHO 4	36,60
24	ZONA DE DESCANSO	36,60
25	PATIO INTERIOR-DISTRIBUIDOR	341,50
26	ARCHIVO	41,70
27	WC. MACULINO	19,85
28	W.C. FEMENINO	19,85
29	SALA DE REUNIONES	41,70
30	SALON DE ACTOS	138,85
31	ASCENSOR	6,05
32	ESCALERA 1	21,00
33	ESCALERA 2	21,00
	<i>Total Sup. Planta Primera</i>	871,10
PLANTA SEGUNDA		
34	DESPACHO 5	36,60
35	DESPACHO 6	73,20
36	DESPACHO 7	36,60
37	DESPACHO 8	36,60
38	ZONA DE DESCANSO	36,60
39	PATIO INTERIOR-DISTRIBUIDOR	190,70
40	ARCHIVO	41,70
41	WC. MACULINO	19,85
42	W.C. FEMENINO	19,85
43	SALA DE REUNIONES	41,70
44	SALON DE ACTOS	138,85
45	ASCENSOR	6,05
46	ESCALERA 1	21,00
47	ESCALERA 2	21,00
	<i>Total Sup. Planta Segunda</i>	720,30
NAVE		
48	ZONA DE RECEPCIÓN Y ETIQUETADO	863,50
49	ZONA DE PROCESOS GALVANIZADO	1542,75
50	ZONA DE ENFRIAMIENTO	1191,95
	<i>Total Sup. Planta Segunda</i>	3598,20

1.3.3. Descripción general de los sistemas que determinan las previsiones técnicas a considerar en el proyecto

1.3.3.1. Sistema de Cimentación

Considerando un terreno con una presión admisible de 2 kg/cm^2 se adopta una cimentación de tipo superficial mediante zapatas aisladas de hormigón armado, para apoyo de pilares, arriostradas entre sí mediante vigas de atado y vigas centradoras de hormigón armado, de las que las perimetrales irán estratégicamente colocada bajo los cerramientos. Como ya hemos comentado anteriormente, la cimentación de los dos edificios son independientes, y para que ello sea posible aquellas zapatas que estén en los lados compartidos entre los edificios serán excéntricas, según las especificaciones relativas a materiales y dimensiones detalladas en la correspondiente documentación gráfica.

Los parámetros determinantes han sido, en relación a la capacidad portante, el equilibrio de la cimentación y la resistencia local y global del terreno, y en relación a las condiciones de servicio, el control de las deformaciones, las vibraciones y el deterioro de otras unidades constructivas; determinados por los documentos básicos DB-SE de Bases de Cálculo y DB-SE-C de Cimientos, y la norma EHE de Hormigón Estructural.

Bajo los elementos de cimentación se extenderá una capa de 10 cm. de hormigón de limpieza.

Las soleras de 15 cm de espesor, se proyectan con una capa de zahorras de 15 cm. De espesor sobre las que se dispone la capa de hormigón armado HA 25 con mallazo de reparto; acabado fratasado.

Características de los materiales

Hormigón armado HA-30, acero B400S para barras corrugadas y acero B500T para mallas electrosoldadas. Ver apartado 3.1.5. EHE.

1.3.3.2. Sistema Estructural

NAVE. ESTRUCTURA PORTANTE. Por medio de estructura prefabricada de hormigón compuesta por pilares de 50x50cm de sección con dos ménsulas a dos caras opuestas en los pilares centrales y una ménsula en los pilares laterales. Pilares 35x35cm en los hastiales para soportar las jácnas y los sujetar los cerramientos.

ESTRUCTURA HORIZONTAL. Por medio de vigas delta de 22,5 m de luz en los pórticos centrales y jácnas de 7,5 m de luz en los hastiales. Según las especificaciones relativas a materiales y dimensiones detalladas en la correspondiente documentación gráfica.

OFICINAS. ESTRUCTURA PORTANTE. Por medio de estructura metálica a partir de perfiles HEB de diversas medidas en función de las cargas a soportar.

A parte de la estructura principal de las oficinas, existe la estructura que da forma a la fachada curva acristalada a partir de perfil IPE aligerado (boyd) como estructura principal y tubos de acero armado como estructura secundaria.

ESTRUCTURA HORIZONTAL. Por medio de perfiles IPE de diverso canto, y un perfil compuesto 2xUPN también de diversos cantos para absorber con mayor facilidad las torsiones presentes en algunos de los tramos. Este último tipo de perfil se colocará en los salientes de balcones y en toda arista con posibilidad de ser vista, ya que tiene una estética más agradable. Cabe destacar que se tendrán uniones soldadas rígidas en la totalidad de los nudos.

En la fachada acristalada también intervienen unos perfiles tubulares horizontales a modo de estructura secundaria para dar apoyo a la sujeción de la fachada acristalada.

1.3.3.3. Sistema Envoltente

NAVE. CUBIERTA. Cubiertas a dos aguas, con doble panel prelacado ambas caras de 50mm de espesor sobre correas tipo T-23 de hormigón prefabricado, apoyadas en las vigas delta y jácenas de cubierta.

OFICINAS. CUBIERTA. Cubierta plana transitable compuesta por forjado con chapa colaborante capa geotextil impermeabilizante y grava drenante.

FACHADAS. El cerramiento de ambos edificios será a base de paneles prefabricados de hormigón de 20cm de espesor sujetos a los pilares con herrajes especiales provistos por el prefabricante. En las fachadas del edificio de fabricación se colocara una ventana corrida de 1 m a lo largo de todo el perímetro a una altura de 5,5 m del suelo. Por otra parte, la fachada curva acristalada estará acabada en vidrio con control solar y sujeta a la estructura metálica por medio de sujeciones tipo araña. Ver plano correspondiente.

CARPINTERIA EXTERIOR. de aluminio lacado. Se colocará mediante premarco de aluminio anodizado que será unitario para carpintería y persiana. Las ventanas llevarán un doble cristal con cámara interior.

NAVE. SUELOS. Solera de hormigón armado de 15 cm de espesor con mallazo de acero en toda su superficie, sobre lámina de polietileno y encachado de grava debidamente compactado de 15 cm de espesor.

1.3.3.4. Sistemas de Compartimentación

PARTICIONES. Las particiones se realizarán con ladrillo de 14cm en los paramentos indicados en los planos y en el resto se realizarán a partir de mamparas desmontables con 1/5 opaco y 4/5 acristalado para aprovechar la luz solar.

CARPINTERIA INTERIOR. En los paramentos de ladrillo se colocará mediante premarco de aluminio anodizado que será unitario para carpintería y persiana. Las ventanas llevarán un doble cristal con cámara interior. Y en los paramentos de mamparas desmontables con puerta tablero aglomerado acabado melanina.

1.3.3.5. Sistemas de Acabados

Guarnecido maestreado con yeso negro y enlucido con yeso blanco en paramentos verticales hasta el falso techo de las salas.

Baños alicatados con baldosa cerámica esmaltada colocada con cemento cola sobre mortero de cemento.

Falso techo de placas de escayola lisa de 120x60 cm.

Suelo técnico para el paso de instalaciones registrable Kingspan tipo de panel REG 600 (KH60WS9G), en baldosa de 600x600 mm. Acabado en moqueta modular.

1.3.3.6. Sistema de Servicios

El edificio contará con suministro de energía eléctrica para INSTALACIÓN DE ALUMBRADO que proporcione las condiciones adecuadas de iluminación en los distintos locales. Se elegirán las lámparas y luminarias con un alto rendimiento para proporcionar el mayor ahorro energético posible.

El edificio recibe suministro de agua potable de la red municipal de abastecimiento. La INSTALACIÓN DE FONTANERÍA se diseñará y dimensionará de manera que proporcione agua con la presión y el caudal adecuado a todos los locales húmedos del edificio. El dimensionado de la red se realizará en función de los parámetros de partida a proporcionar por la empresa distribuidora de agua potable del municipio.

La instalación de EVACUACIÓN DE AGUAS será separativa teniendo en cuenta que la red de alcantarillado de Malpica es separativa.

Estas tres instalaciones se tendrán en cuenta en este proyecto únicamente para la justificación de su existencia ante el diseño y calculo estructural.

La instalación de PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS contará con los elementos necesarios en cumplimiento de lo estipulado por el CTE-DB-SI-4. Esta instalación cumplirá las condiciones del Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios y se definirá en el anejo correspondiente.

1.3.3.7. Pavimentación

El pavimento de la nave será pavimento industrial autonivelante Nivelplan-100 de Copsa a base de cemento modificado con polímeros para pavimentos de hormigón y recrecidos de hasta 2 cm.

El revestimiento de suelos interiores planta baja (zona de comedor, botiquín, almacén, recepción, hall, patio de luces y demás salas) se resolverá mediante pavimento de terrazo interior grano medio de 40x40cm. Colocado mediante cemento cola sobre capa de mortero con rodapié del mismo tipo.

El pavimento de la primera y segunda planta se resolverá mediante pavimento técnico para permitir el paso de instalaciones bajo él.

El revestimiento de suelos interiores con riesgo de ser mojado (vestuarios, aseos, duchas) se resolverá mediante solado de baldosa de gres antiácido antideslizante de gran resistencia de 25x25 cm. Colocado mediante cemento cola sobre capa de mortero con rodapié del mismo tipo.

1.3.4. Cumplimento del CTE

1.3.4.1. Seguridad Estructural (SE)

Para el cálculo de las acciones actuantes sobre el pabellón diseñado se han seguido las especificaciones al respecto que contiene el DB SE-AE del CTE y consta como Anexo I a esta memoria.

Así también, en este Anexo se detalla el cálculo y cumplimiento del DB SE-A del CTE para la estructura de acero y de la EHE para la estructura de hormigón.

1.3.4.2. Seguridad en Caso de Incendio (SI)

La justificación y cálculos correspondientes al cumplimiento de esta norma sobre seguridad en caso de incendio en el edificio se expresan como a esta Memoria.

1.3.4.3. Seguridad de Utilización (SU)

La justificación del cumplimiento de esta norma sobre la seguridad de utilización del edificio se expresa como Anejo a esta memoria.

1.4. RESUMEN DE PRESUPUESTO

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE INDUSTRIA PROCESOS GALVANIZADO

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
01	URBANIZACIÓN	733.474,56	19,75
-U1	-ACTUACIONES PREVIAS	108.222,50	
-U2	-RED DE SANEAMIENTO	31.001,02	
-U3	-RED DE ABASTECIMIENTO	10.232,44	
-U4	-FIRMES	584.018,60	
02	EDIFICACIÓN	2.980.403,63	80,25
-E1	-ACTUACIONES PREVIAS	79.556,01	
-E2	-CIMENTACIÓN Y SOLERAS	300.022,20	
-E3	-RED DE SANEAMIENTO	15.740,07	
-E4	-ESTRUCTURAS	310.231,31	
-E5	-CERRAMIENTOS Y DIVISIONES	1.463.996,16	
-E6	-CUBIERTA	274.635,88	
-E7	-REVESTIMIENTOS Y FALSOS TECHOS	276.302,06	
-E8	-CARPINTERIA Y CERRAJERIA	217.380,12	
-E9	-FONTANERIA Y APARATOS SANITARIOS	13.276,00	
-E10	-SISTEMAS DE ELEVACIÓN	18.189,80	
-E11	-CONTRAINCENDIOS	11.074,02	
TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL		3.713.878,19	
13,00 % Gastos generales		482.804,16	
6,00 % Beneficio industrial		222.832,69	
SUMA DE G.G. y B.I.		705.636,85	
16,00 % I.V.A.		707.122,41	
TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA		5.126.637,45	
TOTAL PRESUPUESTO GENERAL		5.126.637,45	

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de CINCO MILLONES CIENTO VEINTISEIS MIL SEISCIENTOS TREINTA Y SIETE EUROS con CUARENTA Y CINCO CENTIMOS

ZARAGOZA, a 7 de agosto de 2011.

El promotor

La dirección facultativa

UNIZAR

Eduardo Gascón

1.5. NORMATIVA APLICADA

- EHE. “Instrucción de hormigón estructural”.
- DB SE. Documento Básico Seguridad Estructural del CTE.
- DB SE-AE. Documento Básico Seguridad Estructural. Acciones en la Edificación del CTE.
- DB SE-A. Documento Básico Seguridad Estructural. Acero del CTE.
- DB SU. Documento Básico Seguridad de Utilización del CTE.
- DB SI. Documento Básico Seguridad en caso de Incendio del CTE.