

PROXECTO DE INVERSIÓN DE MELLORA E REPOSICIÓN DE USO DO PATIO DO COLEXIO ALFONSO RODRÍGUEZ CASTELAO - VIGO



DOCUMENTOS:

- MEMORIA Y ANEXOS
- PRESUPUESTO
- PLANOS
- PLIEGO DE CONDICIONES
- ESTUDIO BÁSICO SEGURIDAD Y SALUD

tecnigal, s.l.

PROYECTO

Titulo:

PROXECTO DE INVERSIÓN DE MELLORA E REPOSICIÓN DE USO
DO PATIO DO COLEXIO ALFONSO RODRÍGUEZ CASTELAO

Peticionario:

CONCELLO DE VIGO (Área de Servicios Generales)
Plaza del Rey s/nº
VIGO - PONTEVEDRA

Situación:

CEIP ALFONSO D. RODRÍGUEZ CASTELAO
Rúa Pedra Seixa, 29
San Paio de Navia
36212 Vigo - Pontevedra

Documentos:

- MEMORIA Y ANEXOS
- PRESUPUESTO
- PLANOS
- PLIEGO DE CONDICIONES
- ESTUDIO BÁSICO SEGURIDAD Y SALUD

Septiembre de 2013

ÍNDICE

1.-	MEMORIA DESCRIPTIVA	1
1.1.-	ANTECEDENTES Y OBJETO DEL PROYECTO.....	2
1.2.-	SITUACIÓN	2
1.3.-	NORMATIVA URBANÍSTICA DE APLICACIÓN.....	3
1.4.-	PROGRAMA DE NECESIDADES	3
1.5.-	DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA	4
1.6.-	DOCUMENTACIÓN FOTOGRÁFICA	8
1.7.-	PRESTACIONES DE LA EDIFICACIÓN.....	10
1.8.-	JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO CTE – SEGURIDAD ESTRUCTURAL.....	12
1.9.-	CONCLUSIONES.....	38
1.10.-	ANEJO DE CÁLCULOS	40
1.11.-	JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS	65
1.12.-	REVISIÓN DE PRECIOS.....	65
1.13.-	PLAZO DE EJECUCIÓN Y PROGRAMACIÓN DE LAS OBRAS.....	66
1.14.-	PERSONAL ASIGNADO Y NECESARIO PARA LA EJECUCIÓN DE LA OBRA.....	66
1.15.-	CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA	67
1.16.-	ASPECTO CONTRACTUAL DE LA MEMORIA	68
1.17.-	CONFORMIDAD PREVIA DE OTROS ORGANISMOS	68
1.18.-	OBRA COMPLETA	68
1.19.-	REAL DECRETO 105/2008, POR EL QUE SE REGULA LA PRODUCCIÓN Y GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN	69
1.20.-	GEOLOGÍA Y GEOTÉCNIA	75
1.21.-	DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PRESENTE PROYECTO.....	76
1.22.-	PRESUPUESTO DE LAS OBRAS	77
1.23.-	NORMATIVA DE APLICACIÓN	78
1.24.-	PLAZO DE GARANTÍA	82
1.25.-	CONSIDERACIONES FINALES	82
2.-	ANEXO 1.- CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA	83
2.1.-	OBJETO.....	84
2.2.-	CLASIFICACIÓN DE LAS EMPRESAS	84

2.3.-	JUSTIFICACIÓN DE PORCENTAJES PARA LA CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA.....	86
3.-	ANEXO 2.- JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS	90
3.1.-	OBJETO.....	91
3.2.-	COSTES DIRECTOS	91
3.3.-	COSTES INDIRECTOS.....	92
3.4.-	CUADRO DE MANO DE OBRA.....	93
3.5.-	CUADRO DE MATERIALES	94
3.6.-	CUADRO DE MAQUINARIA	95
3.7.-	PRECIOS AUXILIARES	96
3.8.-	PRECIOS DESCOMPUESTOS	97
	ANEXO 3.- GEOLOGÍA Y GEOTÉCNIA,.....	1
4.-	PRESUPUESTO	1
4.1.-	CUADRO DE PRECIOS 1	2
4.2.-	CUADRO DE PRECIOS 2.....	3
4.3.-	MEDICIONES Y PRESUPUESTO	4
4.4.-	RESUMEN PRESUPUESTO.....	5
5.-	PLANOS	1
5.1.-	ÍNDICE DE PLANOS	2
6.-	PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS	1
6.1.-	EJECUCIÓN GENERAL DE LAS OBRAS	2
6.2.-	CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES	2
6.3.-	ACERO	5
6.4.-	HORMIGONES	30
6.5.-	MORTEROS DE CEMENTO	36
6.6.-	ENCOFRADOS Y MOLDES	36
6.7.-	CEMENTOS.....	37
6.8.-	ADITIVOS	38
6.9.-	AGUA PARA UTILIZAR EN MORTEROS Y HORMIGONES	39
6.10.-	ÁRIDOS A UTILIZAR EN MORTEROS Y HORMIGONES	40
6.11.-	GRAVAS A UTILIZAR EN MORTEROS Y HORMIGONES	41
6.12.-	SEGURIDAD.....	42
6.13.-	NORMATIVA	43



6.14.-	CONTROL DE CALIDAD	43
7.-	ESTUDIO BÁSICO SEGURIDAD Y SALUD	2
7.1.-	OBJETO DEL ESTUDIO	3
7.2.-	DATOS DE LA OBRA.....	4
7.3.-	INSTALACIONES PROVISIONALES Y ASISTENCIA SANITARIA	5
7.4.-	INFORMACIÓN A LA AUTORIDAD LABORAL	6
7.5.-	DISPOSICIONES ESPECÍFICAS DE SEGURIDAD Y SALUD DURANTE LAS FASES DE PROYECTO Y EJECUCIÓN DE LAS OBRAS	7
7.6.-	TRABAJOS PREVIOS A LA REALIZACIÓN DE LA OBRA.....	11
7.7.-	ESTUDIO DE RIESGOS EN CADA FASE DE OBRA.....	12
7.8.-	DISPOSICIONES RELATIVAS A LOS LUGARES DE TRABAJO	24
7.9.-	ANEXO II – RD 1627/1997, RELACIÓN DE TRABAJOS QUE IMPLICAN RIESGOS ESPECIALES PARA LA SEGURIDAD Y SALUD DE LOS TRABAJADORES.....	30
7.10.-	CONDICIONES DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN	32
7.11.-	OBLIGACIONES DEL COORDINADOR EN MATERIA DE SEGURIDAD DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA	37
7.12.-	CONTROL DE SEGURIDAD EN LA OBRA	38
7.13.-	SEÑALIZACIÓN GENERAL.	38
7.14.-	DISPOSICIONES LEGALES DE APLICACIÓN.....	38



1.- MEMORIA DESCRIPTIVA

PROXECTO DE INVERSIÓN DE MELLORA E REPOSICIÓN DE USO DO PATIO DO COLEXIO ALFONSO RODRÍGUEZ CASTELAO - VIGO

1.1.- ANTECEDENTES Y OBJETO DEL PROYECTO

El objeto del presente Proyecto es el describir y justificar la solución adoptada para mejorar y reponer el uso del patio del centro de enseñanza CEIP Alfonso D. Rodríguez Castelao, que consiste en cubrir la pista deportiva exterior existente en dicho centro.

En la actualidad, el centro no dispone de ninguna zona cubierta exterior que permita a los escolares salir al patio o practicar deporte al aire libre, en días de lluvia, lo que supone una gran limitación para los escolares en las horas de esparcimiento, recreo y prácticas deportivas. Por todo ello el centro se ha visto en la necesidad de solicitar, que se dote a la pista deportiva existente de un elemento de cubrición que permita que la misma pueda usarse a lo largo de todo el periodo lectivo, independientemente de las condiciones climatológicas.

Por tanto, el objetivo de este Proyecto es definir y desarrollar la solución adoptada para permitir el uso del patio exterior del referenciado centro, dotándolo de una estructura metálica con cubierta que de cobertura a la pista deportiva y a las gradas adyacentes que dispone.

En el proyecto se han adoptado las soluciones técnicas y los procedimientos propuestos en los Documentos Básicos del CTE, cuya utilización es suficiente para acreditar el cumplimiento de las exigencias básicas impuestas en el CTE.

1.2.- SITUACIÓN

El centro de estudios C.E.I.P. Alfonso D. Rodríguez Castelao, se ubica en la rua Pedra Seixa, 29 – San Paio de Navia, 36212 Vigo, provincia de Pontevedra.

1.3.- NORMATIVA URBANÍSTICA DE APLICACIÓN

La Normativa Urbanística específica de aplicación para esta actuación, está regulada por el **Plan General de Ordenación de Vigo**, aprobado definitivamente por Ordenes de 16/05/2008 y 13/07/2009. Según esta Ordenanza, los parámetros urbanísticos de obligado cumplimiento, son los indicados a continuación:

- **Normas de disciplina urbanística:**

Categorización, clasificación y régimen del suelo	
Clasificación del suelo:	SUELO URBANIZABLE DELIMITADO
Clave del Sector Urbanizable:	S – 72 – R - NAVIA (Sector de Planeamiento Remitido (S) para su desarrollo por Planes Parciales).

De acuerdo con las definiciones contenidas en el Título II de esta Normas y en aplicación del artículo 14 de la Ley 9/2002, el Plan General clasifica como Suelo Urbanizable los terrenos que no teniendo la condición de Suelo Urbano, de Núcleo Rural o Rústico, considera que pueden ser objeto de transformación urbanística en los términos de la Ley y el contenido de la Normativa Urbanística.

Los Sectores de Suelo Urbanizable Delimitado se desarrollarán mediante Planes Parciales, cuyos ámbitos se recogen en el Plan General como S en los planos de Clasificación General de Suelo y Categorías de Suelo Rústico, escala 1:5000. Cada Sector de Planeamiento Remitido cuenta con una ficha individualizada, que forma parte del Documento de Gestión y Ejecución, complementaria a estas Normas Urbanísticas.

La Normativa de aplicación para el Sector de referencia S-72-R es la recogida en los Artículos 11.1.5 a 11.1.10 de las Normas Urbanísticas.

1.4.- PROGRAMA DE NECESIDADES

Como se ha indicado, se ha previsto la ejecución de una estructura metálica a dos aguas, que sirve de soporte y sustentación del elemento de cubrición a utilizar para la pista deportiva y las gradas adyacentes del centro de enseñanza de referencia.

1.4.1.- DESCRIPCIÓN DE LA GEOMETRÍA DE LA ESTRUCTURA, VOLUMEN Y SUPERFICIES

Teniendo en cuenta las dimensiones obtenidas en el levantamiento topográfico, para la ejecución de la estructura que se pretende, y debido a que la superficie de la pista de juego es de 946 m² (43 x 22 m), considerando las gradas que dispone dicha pista en dos de los márgenes laterales de la misma, las características dimensionales principales de la estructura diseñada, serán las siguientes:

Descripción de la geometría de la estructura:	
- Superficie Total a cubrir:	1.285,06 m ²
- Dimensiones Exteriores:	- Longitud: 47,95 m
	- Ancho: 26,80 m.
- Altura Pilares:	8 m.
Volumen:	10.280,48 m ³

• Superficies construidas

Uso (tipo)	Superficie construida (m ²)
Patio exterior cubierto:	1.285,06 m ²

1.5.- DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

La solución adoptada consiste en la construcción de una estructura metálica, con las dimensiones especificadas y reflejadas en el documento de Planos, conformada básicamente con perfiles normalizados tipo HEA – 400 en los pilares y pórticos a dos aguas mediante perfiles IPE-500.

Se trata de una estructura rectangular cuyas dimensiones son:

- Longitud entre ejes:	47,65 m
- Luz entre ejes:	26,40 m
- Altura pilar:	8 m.
- Intereje alzado Oeste:	7,94 m
- Intereje alzado Este:	15,88 m.

La estructura, en la zona este de mayor concurrencia de niños, se ha planteado y diseñado con apeos de pórticos, con el fin de minorar el número de pilares, tal como se representa en planos, quedando limitados

únicamente a tres unidades. En la zona Oeste, el número de pilares que dispondrá la estructura será de siete unidades, y con cotas variables según la base de cimentación de los mismos, debido a que serán ubicados sobre las gradadas de hormigón existente.

Las características de dichos pilares, sus cotas y longitudes, quedan reflejados en planos correspondientes.

1.5.1.- SISTEMA ESTRUCTURAL

Definimos en este apartado las características del sistema estructural, cuyos detalles y peculiaridades se reflejan en planos y se justifican en el cálculo estructural.

1.5.1.1 Cimentación

Una vez replanteada la obra, según levantamiento topográfico, se ejecutará la excavación de las zapatas y vigas de atado por medios mecánicos, quedando las superficies de asiento planas y horizontales. Todo ello de conformidad con las indicaciones de la Dirección Técnica a la vista de las condiciones del terreno. Las excavaciones se llevarán hasta alcanzar las cotas de proyecto, con el correspondiente aporte de tierras si fuese necesario.

Tal como se representa en planos, y debido a la diferencia de cotas entre el patio exterior y su acceso con las gradadas adyacentes, las cimentaciones y la estructura se harán escalonadas y con cotas variables, teniendo en cuenta los apoyos de la misma sobre la estructura de gradadas y terreno exterior de acceso.

Para la excavación de zapatas se empleará maquinaria de corte de la actual estructura de las gradadas, donde se llevará a cabo el vaciado para las zapatas, con unión de las mismas a la estructura existente, o en su caso con vigas de atado entre zapatas. En las zonas donde se lleve a cabo la excavación de las zapatas a cota 0,00 se utilizará maquinaria convencional realizándose a mano los retoques necesarios bajo el fondo de las zanjas. Las tierras procedentes de la excavación se trasladarán mediante vehículos de diferentes cubicajes a vertedero autorizado.

El objetivo de la solución adoptada para la cimentación, mediante zapatas aisladas y su arriostramiento es el de homogeneizar las cargas, manteniendo el grado de seguridad necesario para evitar posibles asentamientos y desplazamientos.

Las cimentaciones serán a base de hormigón armado tipo HA-25 N/mm² con acero B-500- S, con base de hormigón de limpieza de 10 cm de espesor para la regularización de la base, con todas las obras necesarias de: vibrado, desencofrado, relleno de tierras, etc. El recubrimiento mínimo de las armaduras será de 10 cm en las zapatas y 5 cm para las vigas de atado. Todo ello según las características técnicas de dimensiones y armado que figuran en planos.

1.5.1.2 Estructura portante

La finalidad de la estructura que se proyecta es la de soportar una cubierta ligera. Las características constructivas y dimensionales de la estructura, figuran en los planos correspondientes, y se resumen como sigue:

- **Pilares:** Pilares de la serie HEA – 400 con cartelas y rigidizadores, de acuerdo al desarrollo siguiente:

ELEMENTO	NÚMERO	ALTURA
- Pilar	1, 2, 8, 9 y 10	8 m
- Pilar	3	7,51 m
- Pilar	4	7 m
- Pilar	5	6,44 m
- Pilar	6	5,91 m
- Pilar	7	5,38 m
- Pilar	11	5,38 m

- **Pórticos:** A dos aguas mediante perfiles de la serie IPE-500, ejecutados mediante uniones atornilladas en cumbrera y pilares.
- **Vigas:** Vigas en celosía de apeo de pórticos, mediante perfiles IPE-300, HE200A y SHS 70x3.0, según disposición que se representa en planos.
- **Testeros:** Estructura en testero mediante perfiles IPE-360, HE140A, SHS 90x3.0 y SHS 100x5.0, según disposición que se representa en planos.
- **Correas:** Perfiles conformados en frío de la serie ZF tipo Z 250 x 2.5, a un intereje de 1,60 m.
- **Arriostramientos:** Arriostramientos y barras de compresión mediante perfiles IPE-240, 2 CF 250x2.5, L 70x70x7 y barras Ø 16, según disposición que se representa en planos.

- **Anclajes:** Placas de anclaje de dimensiones reflejadas en planos, con sus correspondientes cartelas y pernos.

Se empleará acero de tipo S-275 con uniones atornilladas.

El acabado del conjunto de toda la estructura será granallado, con dos manos de imprimación y dos manos de pintura para acabado, de distintos colores a determinar por la Dirección Facultativa.

Las distancias entre pórticos y la geometría quedan definidas en planos.

1.5.1.3 Sistema envolvente

- Cubierta:

La cubierta es a dos aguas, con una pendiente del 12%, con cubrición mediante panel de lana de roca de 50 mm de espesor, conformado con doble chapa de acero de 0,5 mm de espesor, acabado lacado / lacado de color a determinar por la Dirección Facultativa, con una resistencia al fuego mínima REI 60 y una atenuación al ruido de $R_w = 29 - 30$ dB, y parte proporcional de lucernarios, con dos bandas por pórtico de ancho 1,10 m en toda su longitud transversal de policarbonato celular de 12 mm, para generar luminosidad en la pista.

En el encuentro de las dos aguas se colocará cumbrera mediante chapa prelacada de espesor 0,7 mm y también dispondrá de los correspondientes remates perimetrales.

Este material de cubrición se sujeta a las correas mediante ganchos y tornillos autorroscantes, siguiendo las especificaciones técnicas de montaje suministradas por el fabricante del panel, respetando en todo momento las distancias entre fijaciones.

Las aguas de cubierta se recogerán en sendos canalones dispuestos en los extremos de la estructura, con sus correspondientes bajantes de pluviales de PVC, cada dos vanos aproximadamente, que serán conducidas a la red perimetral de pluviales existente.

1.5.2.- CONSIDERACIONES COMPLEMENTARIAS

Todas las obras descritas anteriormente, se realizarán con materiales de primera calidad, según las Normas Técnicas y empleándose en su ejecución, tanto las herramientas adecuadas, como el personal especializado en cada tarea, cumpliendo éste con la normativa de Higiene y Seguridad en el Trabajo. Con todo ello, se pretende un perfecto acabado y remate de las partidas, con todos sus accesorios e instalaciones necesarias.

Durante la construcción, el Director de Ejecución de la Obra controlará la ejecución de cada unidad de obra verificando su replanteo, los materiales que se utilicen, la correcta disposición de los elementos constructivos y de las instalaciones, así como las verificaciones y demás controles a realizar para comprobar su conformidad con lo indicado en el proyecto, la legislación aplicable, las normas de buena práctica constructiva y las instrucciones de la Dirección Facultativa.

1.6.- DOCUMENTACIÓN FOTOGRÁFICA

En las fotos que se relacionan, se describe el estado actual del patio del Centro Escolar Alfonso Rodríguez Castelao, objeto de la actuación proyectada.

	
FOTO 1.- Vista general patio del centro escolar.	FOTO 2.- Vista general patio del centro escolar.



FOTO 3.-
Zona de gradas próxima a pista deportiva



FOTO 4.-
Zona de gradas próxima a pista deportiva



FOTO 5.-
Vista del patio desde la zona superior de acceso.



FOTO 6.-
Zona de acceso al patio

1.7.- PRESTACIONES DE LA EDIFICACIÓN

1.7.1.- PRESTACIONES PRODUCTO DEL CUMPLIMIENTO DE LOS REQUISITOS BÁSICOS DEL CTE

Prestaciones derivadas de los requisitos básicos **relativos a la seguridad**:

- **Seguridad estructural (DB SE)**

- Resistir todas las acciones e influencias que puedan tener lugar durante la ejecución y uso, con una durabilidad apropiada en relación con los costos de mantenimiento, para un grado de seguridad adecuado.
- Evitar deformaciones inadmisibles, limitando a un nivel aceptable la probabilidad de un comportamiento dinámico y degradaciones o anomalías inadmisibles.
- Conservar en buenas condiciones para el uso al que se destina, teniendo en cuenta su vida en servicio y su coste, para una probabilidad aceptable.

- **Seguridad en caso de incendio (DB SI)**

- El espacio exterior cumple las condiciones suficientes para la intervención de los servicios de extinción.
- El acceso desde el exterior está garantizado, y los huecos cumplen las condiciones de separación para impedir la propagación del fuego entre sectores.
- No se produce incompatibilidad de usos.
- La estructura portante del edificio se ha dimensionado para que pueda mantener su resistencia al fuego durante el tiempo necesario, con el objeto de que se puedan cumplir las anteriores prestaciones. Todos los elementos estructurales son resistentes al fuego durante un tiempo igual o superior al establecido normativamente para este sector.
- No se ha proyectado ningún tipo de material que por su baja resistencia al fuego, combustibilidad o toxicidad pueda perjudicar la seguridad del edificio o la de sus ocupantes.

- **Seguridad de utilización y accesibilidad (DB SUA)**

- Los elementos fijos o practicables del edificio se han diseñado para limitar el riesgo de que los usuarios puedan sufrir impacto o atrapamiento.

Prestaciones derivadas de los requisitos básicos **relativos a la habitabilidad:**

- **Salubridad (DB HS)**

- En el presente proyecto se han dispuesto los medios que impiden la penetración de agua o, en su caso, permiten su evacuación sin producción de daños, con el fin de limitar el riesgo de presencia inadecuada de agua o humedad en el interior de los edificios y en sus cerramientos como consecuencia del agua procedente de precipitaciones atmosféricas, de escorrentías, del terreno o de condensaciones.

- **Protección frente al ruido (DB HR)**

- Los elementos constructivos que conforman el recinto en el presente proyecto, tienen unas características acústicas adecuadas para reducir la transmisión del ruido aéreo, del ruido de impactos y del ruido y vibraciones de las instalaciones propias del edificio, así como para limitar el ruido reverberante.

- **Aislamiento térmico (DB HE)**

- El elemento de cubrición en cubierta, es aislante, por lo que sus características de aislamiento e inercia, permeabilidad al aire y exposición a la radiación solar, reduce el riesgo de aparición de humedades de condensación superficiales e intersticiales que puedan perjudicar sus características.

1.7.2.- LIMITACIONES DE USO DEL EDIFICIO

- La estructura proyectada, sólo podrá destinarse a los usos previstos en el proyecto.
- La dedicación a un uso distinto del proyectado requerirá de un proyecto de reforma y cambio de uso.

1.8.- JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO CTE – SEGURIDAD ESTRUCTURAL

1.8.1.- NORMATIVA

En el presente proyecto se han tenido en cuenta los siguientes documentos del Código Técnico de la Edificación (CTE):

- DB SE: Seguridad estructural
- DB SE AE: Acciones en la edificación
- DB SE C: Cimientos
- DB SE A: Acero

Además, se ha tenido en cuenta la siguiente normativa en vigor:

- EHE-08: Instrucción de Hormigón Estructural.
- NSCE-02: Norma de construcción sismorresistente: parte general y edificación.

De acuerdo a las necesidades, usos previstos y características del edificio, se adjunta la justificación documental del cumplimiento de las exigencias básicas de seguridad estructural.

1.8.2.- DOCUMENTACIÓN

El proyecto contiene la documentación completa, incluyendo Memoria, Planos y Pliego de Condiciones

1.8.3.- EXIGENCIAS BÁSICAS DE SEGURIDAD ESTRUCTURAL (DB SE)

1.8.3.1 Análisis estructural y dimensionado

PROCESO:

El proceso de verificación estructural se describe a continuación:

- Determinación de situaciones de dimensionado.
- Establecimiento de las acciones.
- Análisis estructural.
- Dimensionado.

SITUACIONES DE DIMENSIONADO:

- Persistentes: Condiciones normales de uso.
- Transitorias: Condiciones aplicables durante un tiempo limitado.
- Extraordinarias: Condiciones excepcionales en las que se puede

encontrar o a las que puede resultar expuesto el edificio (acciones accidentales).

▪ **PERIODO DE SERVICIO (VIDA ÚTIL):**

En este proyecto se considera una vida útil para la estructura de 50 años.

▪ **MÉTODOS DE COMPROBACIÓN: ESTADOS LÍMITE:**

Situaciones que, de ser superadas, puede considerarse que el edificio no cumple con alguno de los requisitos estructurales para los que ha sido concebido.

▪ **ESTADOS LÍMITE ÚLTIMOS:**

Situación que, de ser superada, existe un riesgo para las personas, ya sea por una puesta fuera de servicio o por colapso parcial o total de la estructura. Como estados límites últimos se han considerado los debidos a:

- Pérdida de equilibrio del edificio o de una parte de él.
- Deformación excesiva.
- Transformación de la estructura o de parte de ella en un mecanismo.
- Rotura de elementos estructurales o de sus uniones.
- Inestabilidad de elementos estructurales.

▪ **ESTADOS LÍMITE DE SERVICIO:**

Situación que de ser superada afecta a:

- El nivel de confort y bienestar de los usuarios.
- El correcto funcionamiento del edificio.
- La apariencia de la construcción.

1.8.3.2 Acciones

▪ **CLASIFICACIÓN DE LAS ACCIONES:**

Las acciones se clasifican, según su variación con el tiempo, en los siguientes tipos:

- Permanentes (G): son aquellas que actúan en todo instante sobre el edificio, con posición constante y valor constante (pesos propios) o con variación despreciable.
- Variables (Q): son aquellas que pueden actuar o no sobre el edificio (uso y acciones climáticas).

- Accidentales (A): son aquellas cuya probabilidad de ocurrencia es pequeña pero de gran importancia (sismo, incendio, impacto o explosión).

▪ **VALORES CARACTERÍSTICOS DE LAS ACCIONES:**

Los valores de las acciones están reflejadas en la justificación de cumplimiento del documento DB SE AE (ver apartado Acciones en la edificación (DB SE AE).

1.8.3.3 Datos geométricos

La definición geométrica de la estructura está indicada en los planos de proyecto.

1.8.3.4 Características de los materiales

Los valores característicos de las propiedades de los materiales se detallarán en la justificación del Documento Básico correspondiente o bien en la justificación de la instrucción EHE-08.

1.8.3.5 Modelo para el análisis estructural

Se realiza un cálculo espacial en tres dimensiones por métodos matriciales, considerando los elementos que definen la estructura: zapatas y perfiles de acero.

Se establece la compatibilidad de desplazamientos en todos los nudos, considerando seis grados de libertad y la hipótesis de indeformabilidad en el plano para cada forjado continuo, impidiéndose los desplazamientos relativos entre nudos.

A los efectos de obtención de solicitaciones y desplazamientos, se supone un comportamiento lineal de los materiales.

▪ **CÁLCULOS POR ORDENADOR:**

Nombre del programa: CYPECAD.

Empresa: CYPE Ingenieros, S.A.- Avda. Eusebio Sempere, 5 - 03003 ALICANTE.

CYPECAD realiza un cálculo espacial por métodos matriciales, considerando todos los elementos que definen la estructura: zapatas y perfiles de acero.

A los efectos de obtención de las distintas respuestas estructurales

(solicitações, desplazamientos, tensiones, etc.) se supone un comportamiento lineal de los materiales, realizando por tanto un cálculo estático para acciones no sísmicas. Para la consideración de la acción sísmica se realiza un análisis modal espectral.

1.8.3.6 Verificaciones basadas en coeficientes parciales

En la verificación de los estados límite mediante coeficientes parciales, para la determinación del efecto de las acciones, así como de la respuesta estructural, se utilizan los valores de cálculo de las variables, obtenidos a partir de sus valores característicos, multiplicándolos o dividiéndolos por los correspondientes coeficientes parciales para las acciones y la resistencia, respectivamente.

Verificación de la estabilidad: $E_{d, \text{estab}} \geq E_{d, \text{desestab}}$

- $E_{d, \text{estab}}$: Valor de cálculo de los efectos de las acciones estabilizadoras.
- $E_{d, \text{desestab}}$: Valor de cálculo de los efectos de las acciones desestabilizadoras.

Verificación de la resistencia de la estructura: $R_d \geq E_d$

- R_d : Valor de cálculo de la resistencia correspondiente.
- E_d : Valor de cálculo del efecto de las acciones.

▪ **COMBINACIONES DE ACCIONES CONSIDERADAS Y COEFICIENTES PARCIALES DE SEGURIDAD**

Para las distintas situaciones de proyecto, las combinaciones de acciones se definirán de acuerdo con los siguientes criterios:

▪ **CON COEFICIENTES DE COMBINACIÓN**

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

▪ **SIN COEFICIENTES DE COMBINACIÓN**

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

- Donde:

G_k Acción permanente

Q_k Acción variable

γ_G Coeficiente parcial de seguridad de las acciones permanentes

$\gamma_{Q,1}$ Coeficiente parcial de seguridad de la acción variable principal

$\gamma_{Q,i}$ Coeficiente parcial de seguridad de las acciones variables de acompañamiento

$\Psi_{p,1}$ Coeficiente de combinación de la acción variable principal

$\Psi_{a,i}$ Coeficiente de combinación de las acciones variables de acompañamiento

Para cada situación de proyecto y estado límite los coeficientes a utilizar serán:

E.L.U. de rotura. Hormigón: EHE-08

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.350	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.500	1.000	0.700
Viento (Q)	0.000	1.500	1.000	0.600

E.L.S. Flecha. Hormigón: EHE-08

Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	1.000	0.700
Viento (Q)	0.000	1.000	1.000	0.600

Frecuente				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	0.500	0.300
Viento (Q)	0.000	1.000	0.500	0.000

Cuasipermanente				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	0.300	0.300
Viento (Q)	0.000	1.000	0.000	0.000

E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones : EHE-08 / CTE DB – SE C

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.600	-	-

Sobrecarga (Q)	0.000	1.600	1.000	0.700
Viento (Q)	0.000	1.600	1.000	0.600

Tensiones sobre el terreno

Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Viento (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

Desplazamientos

Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Viento (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

▪ **DEFORMACIONES: FLECHAS Y DESPLAZAMIENTOS HORIZONTALES**

Según lo expuesto en el artículo 4.3.3 del documento CTE DB SE, se han verificado en la estructura las flechas de los distintos elementos. Se ha comprobado tanto el desplome local como el total de acuerdo con lo expuesto en 4.3.3.2 de dicho documento.

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

En la obtención de los valores de las flechas se considera el proceso constructivo, las condiciones ambientales y la edad de puesta en carga, de acuerdo a unas condiciones habituales de la práctica constructiva en la edificación convencional. Por tanto, a partir de estos supuestos se estiman los coeficientes de flecha pertinentes para la determinación de la flecha activa, suma de las flechas instantáneas más las diferidas producidas con posterioridad a la construcción de las tabiquerías.

Se establecen los siguientes límites de deformación de la estructura:

Flechas relativas para los siguientes elementos				
Tipo de flecha	Combinación	Tabiques frágiles	Tabiques ordinarios	Resto de casos
Integridad de los elementos constructivos (flecha activa)	Característica $G+Q$	1 / 500	1 / 400	1 / 300
Confort de usuarios (flecha instantánea)	Característica de sobrecarga Q	1 / 350	1 / 350	1 / 350
Apariencia de la obra (flecha total)	Casi permanente $G + \Psi_2 Q$	1 / 300	1 / 300	1 / 300

Desplazamientos horizontales	
Local	Total
Desplome relativo a la altura entre plantas: $\delta/h < 1/250$	Desplome relativo a la altura total del edificio: $\Delta/H < 1/500$

▪ **VIBRACIONES**

No se ha considerado el efecto debido a estas acciones sobre la estructura.

1.8.3.7 ACCIONES EN LA EDIFICACIÓN (DB SE AE)

1.8.0.3.7.1 Acciones permanentes (G)

▪ **Peso propio de la estructura:**

Para elementos lineales (pilares, vigas, diagonales, etc.) se obtiene su peso por unidad de longitud como el producto de su sección bruta por el peso específico del hormigón armado: 25 kN/m³ - Acero 78,5 kN/m³. En elementos superficiales (losas y muros), el peso por unidad de superficie se obtiene multiplicando el espesor $e(m)$ por el peso específico del material (25 kN/m²).

▪ **Cargas permanentes superficiales**

Se estiman uniformemente repartidas en la planta. Representan elementos tales como pavimentos, recrecidos, tabiques ligeros, falsos techos, etc.

▪ **Peso propio de tabiques pesados y muros de cerramiento**

Éstos se consideran como cargas lineales obtenidas a partir del espesor, la altura y el peso específico de los materiales que componen dichos elementos constructivos, teniendo en cuenta los valores especificados en el anejo C del Documento Básico SE AE.

Las acciones del terreno se tratan de acuerdo con lo establecido en el

Documento Básico SE C.

▪ **CARGAS SUPERFICIALES GENERALES DE PLANTAS**

Cargas permanentes superficiales (tabiquería, pavimentos y revestimientos)	
Planta	Carga superficial(kN/m ²)
Cimentación	0.00

1.8.0.3.7.2 Acciones variables (Q)

▪ **SOBRECARGA DE USO**

Se tienen en cuenta los valores indicados en la tabla 3.1 del documento DB SE AE.

▪ **CARGAS SUPERFICIALES GENERALES DE PLANTAS**

Planta	Carga superficial(kN/m ²)
Cimentación	0.00

▪ **VIENTO**

Se han considerado las acciones de este tipo en el cálculo de la estructura.

▪ **ACCIONES TÉRMICAS**

No se han considerado en el cálculo de la estructura.

▪ **NIEVE:**

Se tienen en cuenta los valores indicados en el apartado 3.5 del documento DB SE AE.

1.8.0.3.7.3 Acciones accidentales

Se consideran acciones accidentales los impactos, las explosiones, el sismo y el fuego. Las condiciones en que se debe estudiar la acción del sismo y las acciones debidas a éste en caso de que sea necesaria su consideración están definidas en la Norma de Construcción Sismorresistente NCSE-02.

▪ **SISMO**

No se han considerado acciones de este tipo en el cálculo de la estructura.

▪ **INCENDIO**

No se han considerado acciones de este tipo en el cálculo de la estructura.

1.8.3.8 CARGAS APLICADAS EN LAS SUBESTRUCTURAS

Referencias:

'P1', 'P2':

- Cargas puntuales, uniformes, en faja y momentos puntuales: 'P1' es el valor de la carga. 'P2' no se utiliza.
- Cargas trapezoidales: 'P1' es el valor de la carga en el punto donde comienza (L1) y 'P2' es el valor de la carga en el punto donde termina (L2).
- Cargas triangulares: 'P1' es el valor máximo de la carga. 'P2' no se utiliza.
- Incrementos de temperatura: 'P1' y 'P2' son los valores de la temperatura en las caras exteriores o paramentos de la pieza. La orientación de la variación del incremento de temperatura sobre la sección transversal dependerá de la dirección seleccionada.

'L1', 'L2':

Cargas y momentos puntuales: 'L1' es la distancia entre el nudo inicial de la barra y la posición

- donde se aplica la carga. 'L2' no se utiliza.
- Cargas trapezoidales, en faja, y triangulares: 'L1' es la distancia entre el nudo inicial de la barra y la posición donde comienza la carga, 'L2' es la distancia entre el nudo inicial de la barra y la posición donde termina la carga.

Unidades:

- Cargas puntuales: kN
- Momentos puntuales: kN·m.
- Cargas uniformes, en faja, triangulares y trapezoidales: kN/m.
- Incrementos de temperatura: °C.

Se adjunta un resumen justificativo del cálculo de cargas en barras.

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1(m)	L2(m)	Ejes	X	Y	Z
N19 (11)/N20	Peso propio	Uniforme	1.224	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N19 (11)/N20	Peso propio	Faja	0.779	-	5.510	7.510	Globales	0.000	0.000	-1.000
N19 (11)/N20	V(0°) H1	Faja	4.538	-	5.510	7.510	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N19 (11)/N20	V(0°) H1	Faja	3.111	-	5.510	7.510	Globales	0.000	-1.000	0.000
N19 (11)/N20	V(0°) H2	Faja	4.538	-	5.510	7.510	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N19 (11)/N20	V(0°) H2	Faja	1.596	-	5.510	7.510	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N19 (11)/N20	V(0°) H3	Faja	4.538	-	5.510	7.510	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N19 (11)/N20	V(0°) H3	Faja	3.111	-	5.510	7.510	Globales	0.000	-1.000	0.000
N19 (11)/N20	V(0°) H4	Faja	4.538	-	5.510	7.510	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N19 (11)/N20	V(0°) H4	Faja	1.596	-	5.510	7.510	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N19 (11)/N20	V(90°) H1	Faja	3.173	-	5.510	7.510	Globales	0.000	-1.000	0.000
N19 (11)/N20	V(90°) H1	Faja	3.046	-	5.510	7.510	Globales	0.000	-1.000	0.000
N19 (11)/N20	V(90°) H2	Faja	3.173	-	5.510	7.510	Globales	0.000	-1.000	0.000
N19 (11)/N20	V(90°) H2	Faja	1.450	-	5.510	7.510	Globales	-0.000	1.000	-0.000



Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1(m)	L2(m)	Ejes	X	Y	Z
N19 (11)/N20	V(180°) H1	Faja	2.095	-	5.510	7.510	Globales	0.000	-1.000	0.000
N19 (11)/N20	V(180°) H1	Faja	3.111	-	5.510	7.510	Globales	0.000	-1.000	0.000
N19 (11)/N20	V(180°) H2	Faja	2.095	-	5.510	7.510	Globales	0.000	-1.000	0.000
N19 (11)/N20	V(180°) H2	Faja	1.596	-	5.510	7.510	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N19 (11)/N20	V(180°) H3	Faja	2.095	-	5.510	7.510	Globales	0.000	-1.000	0.000
N19 (11)/N20	V(180°) H3	Faja	3.111	-	5.510	7.510	Globales	0.000	-1.000	0.000
N19 (11)/N20	V(180°) H4	Faja	2.095	-	5.510	7.510	Globales	0.000	-1.000	0.000
N19 (11)/N20	V(180°) H4	Faja	1.596	-	5.510	7.510	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N19 (11)/N20	V(270°) H1	Faja	4.202	-	5.510	7.510	Globales	0.000	-1.000	0.000
N19 (11)/N20	V(270°) H1	Faja	0.546	-	5.510	7.510	Globales	0.000	-1.000	0.000
N19 (11)/N20	V(270°) H1	Faja	3.046	-	5.510	7.510	Globales	0.000	-1.000	0.000
N19 (11)/N20	V(270°) H2	Faja	4.202	-	5.510	7.510	Globales	0.000	-1.000	0.000
N19 (11)/N20	V(270°) H2	Faja	0.546	-	5.510	7.510	Globales	0.000	-1.000	0.000
N19 (11)/N20	V(270°) H2	Faja	1.450	-	5.510	7.510	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N21 (2)/N36	Peso propio	Uniforme	1.224	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N36/N22	Peso propio	Uniforme	1.224	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N36/N22	Peso propio	Uniforme	0.260	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N36/N22	V(0°) H1	Uniforme	0.698	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N36/N22	V(0°) H1	Uniforme	1.037	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N36/N22	V(0°) H2	Uniforme	0.698	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N36/N22	V(0°) H2	Uniforme	0.532	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N36/N22	V(0°) H3	Uniforme	0.698	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N36/N22	V(0°) H3	Uniforme	1.037	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N36/N22	V(0°) H4	Uniforme	0.698	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N36/N22	V(0°) H4	Uniforme	0.532	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N36/N22	V(90°) H1	Uniforme	1.058	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N36/N22	V(90°) H1	Uniforme	1.015	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N36/N22	V(90°) H2	Uniforme	1.058	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N36/N22	V(90°) H2	Uniforme	0.483	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N36/N22	V(180°) H1	Uniforme	1.513	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N36/N22	V(180°) H1	Uniforme	1.037	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N36/N22	V(180°) H2	Uniforme	1.513	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N36/N22	V(180°) H2	Uniforme	0.532	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N36/N22	V(180°) H3	Uniforme	1.513	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N36/N22	V(180°) H3	Uniforme	1.037	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N36/N22	V(180°) H4	Uniforme	1.513	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N36/N22	V(180°) H4	Uniforme	0.532	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N36/N22	V(270°) H1	Uniforme	1.692	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N36/N22	V(270°) H1	Uniforme	1.015	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N36/N22	V(270°) H2	Uniforme	1.692	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N36/N22	V(270°) H2	Uniforme	0.483	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000



Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1(m)	L2(m)	Ejes	X	Y	Z
N20/N86	Peso propio	Trapezoidal	1.507	1.140	0.000	2.000	Globales	0.000	0.000	-1.000
N20/N86	Peso propio	Faja	0.893	-	2.000	6.647	Globales	0.000	0.000	-1.000
N20/N86	Peso propio	Uniforme	1.999	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N20/N86	Q	Uniforme	3.176	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N20/N86	V(0°) H1	Faja	7.152	-	0.000	1.930	Globales	0.000	-0.119	0.993
N20/N86	V(0°) H1	Faja	3.460	-	1.930	6.647	Globales	-0.000	-0.119	0.993
N20/N86	V(0°) H1	Uniforme	3.111	-	-	-	Globales	0.000	-0.119	0.993
N20/N86	V(0°) H2	Faja	7.152	-	0.000	1.930	Globales	0.000	-0.119	0.993
N20/N86	V(0°) H2	Faja	3.460	-	1.930	6.647	Globales	-0.000	-0.119	0.993
N20/N86	V(0°) H2	Uniforme	1.596	-	-	-	Globales	-0.000	0.119	-0.993
N20/N86	V(0°) H3	Faja	0.232	-	0.000	1.930	Globales	-0.000	0.119	-0.993
N20/N86	V(0°) H3	Faja	0.232	-	1.930	6.647	Globales	0.000	0.119	-0.993
N20/N86	V(0°) H3	Uniforme	3.111	-	-	-	Globales	0.000	-0.119	0.993
N20/N86	V(0°) H4	Faja	0.232	-	0.000	1.930	Globales	-0.000	0.119	-0.993
N20/N86	V(0°) H4	Faja	0.232	-	1.930	6.647	Globales	0.000	0.119	-0.993
N20/N86	V(0°) H4	Uniforme	1.596	-	-	-	Globales	-0.000	0.119	-0.993
N20/N86	V(90°) H1	Uniforme	3.692	-	-	-	Globales	0.000	-0.119	0.993
N20/N86	V(90°) H1	Uniforme	3.046	-	-	-	Globales	0.000	-0.119	0.993
N20/N86	V(90°) H2	Uniforme	3.692	-	-	-	Globales	0.000	-0.119	0.993
N20/N86	V(90°) H2	Uniforme	1.450	-	-	-	Globales	-0.000	0.119	-0.993
N20/N86	V(180°) H1	Uniforme	3.576	-	-	-	Globales	0.000	-0.119	0.993
N20/N86	V(180°) H1	Uniforme	3.111	-	-	-	Globales	0.000	-0.119	0.993
N20/N86	V(180°) H2	Uniforme	3.576	-	-	-	Globales	0.000	-0.119	0.993
N20/N86	V(180°) H2	Uniforme	1.596	-	-	-	Globales	-0.000	0.119	-0.993
N20/N86	V(180°) H3	Uniforme	3.112	-	-	-	Globales	0.000	-0.119	0.993
N20/N86	V(180°) H3	Uniforme	3.111	-	-	-	Globales	0.000	-0.119	0.993
N20/N86	V(180°) H4	Uniforme	3.112	-	-	-	Globales	0.000	-0.119	0.993
N20/N86	V(180°) H4	Uniforme	1.596	-	-	-	Globales	-0.000	0.119	-0.993
N20/N86	V(270°) H1	Uniforme	0.092	-	-	-	Globales	-0.000	-0.119	0.993
N20/N86	V(270°) H1	Uniforme	3.613	-	-	-	Globales	0.000	-0.119	0.993
N20/N86	V(270°) H1	Uniforme	3.046	-	-	-	Globales	0.000	-0.119	0.993
N20/N86	V(270°) H2	Uniforme	0.092	-	-	-	Globales	-0.000	-0.119	0.993
N20/N86	V(270°) H2	Uniforme	3.613	-	-	-	Globales	0.000	-0.119	0.993
N20/N86	V(270°) H2	Uniforme	1.450	-	-	-	Globales	-0.000	0.119	-0.993
N86/N23	Peso propio	Faja	0.893	-	0.000	4.647	Globales	0.000	0.000	-1.000
N86/N23	Peso propio	Trapezoidal	1.140	1.507	4.647	6.647	Globales	0.000	0.000	-1.000
N86/N23	Peso propio	Uniforme	1.999	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N86/N23	Q	Uniforme	3.176	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N86/N23	V(0°) H1	Uniforme	3.460	-	-	-	Globales	-0.000	-0.119	0.993
N86/N23	V(0°) H1	Uniforme	3.111	-	-	-	Globales	0.000	-0.119	0.993
N86/N23	V(0°) H2	Uniforme	3.460	-	-	-	Globales	-0.000	-0.119	0.993



Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1(m)	L2(m)	Ejes	X	Y	Z
N86/N23	V(0°) H2	Uniforme	1.596	-	-	-	Globales	-0.000	0.119	-0.993
N86/N23	V(0°) H3	Uniforme	0.232	-	-	-	Globales	0.000	0.119	-0.993
N86/N23	V(0°) H3	Uniforme	3.111	-	-	-	Globales	0.000	-0.119	0.993
N86/N23	V(0°) H4	Uniforme	0.232	-	-	-	Globales	0.000	0.119	-0.993
N86/N23	V(0°) H4	Uniforme	1.596	-	-	-	Globales	-0.000	0.119	-0.993
N86/N23	V(90°) H1	Uniforme	3.692	-	-	-	Globales	0.000	-0.119	0.993
N86/N23	V(90°) H1	Uniforme	3.046	-	-	-	Globales	0.000	-0.119	0.993
N86/N23	V(90°) H2	Uniforme	3.692	-	-	-	Globales	0.000	-0.119	0.993
N86/N23	V(90°) H2	Uniforme	1.450	-	-	-	Globales	-0.000	0.119	-0.993
N86/N23	V(180°) H1	Faja	0.121	-	4.731	6.647	Globales	0.000	-0.119	0.993
N86/N23	V(180°) H1	Faja	3.576	-	0.000	4.731	Globales	0.000	-0.119	0.993
N86/N23	V(180°) H1	Uniforme	3.111	-	-	-	Globales	0.000	-0.119	0.993
N86/N23	V(180°) H2	Faja	0.121	-	4.731	6.647	Globales	0.000	-0.119	0.993
N86/N23	V(180°) H2	Faja	3.576	-	0.000	4.731	Globales	0.000	-0.119	0.993
N86/N23	V(180°) H2	Uniforme	1.596	-	-	-	Globales	-0.000	0.119	-0.993
N86/N23	V(180°) H3	Faja	3.112	-	4.731	6.647	Globales	0.000	-0.119	0.993
N86/N23	V(180°) H3	Faja	3.112	-	0.000	4.731	Globales	0.000	-0.119	0.993
N86/N23	V(180°) H3	Uniforme	3.111	-	-	-	Globales	0.000	-0.119	0.993
N86/N23	V(180°) H4	Faja	3.112	-	4.731	6.647	Globales	0.000	-0.119	0.993
N86/N23	V(180°) H4	Faja	3.112	-	0.000	4.731	Globales	0.000	-0.119	0.993
N86/N23	V(180°) H4	Uniforme	1.596	-	-	-	Globales	-0.000	0.119	-0.993
N86/N23	V(270°) H1	Uniforme	0.092	-	-	-	Globales	-0.000	-0.119	0.993
N86/N23	V(270°) H1	Uniforme	3.613	-	-	-	Globales	0.000	-0.119	0.993
N86/N23	V(270°) H1	Uniforme	3.046	-	-	-	Globales	0.000	-0.119	0.993
N86/N23	V(270°) H2	Uniforme	0.092	-	-	-	Globales	-0.000	-0.119	0.993
N86/N23	V(270°) H2	Uniforme	3.613	-	-	-	Globales	0.000	-0.119	0.993
N86/N23	V(270°) H2	Uniforme	1.450	-	-	-	Globales	-0.000	0.119	-0.993
N22/N80	Peso propio	Trapezoidal	1.507	1.140	0.000	2.000	Globales	0.000	0.000	-1.000
N22/N80	Peso propio	Faja	0.893	-	2.000	6.647	Globales	0.000	0.000	-1.000
N22/N80	Peso propio	Uniforme	1.999	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N22/N80	Q	Uniforme	3.176	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N22/N80	V(0°) H1	Uniforme	3.576	-	-	-	Globales	-0.000	0.119	0.993
N22/N80	V(0°) H1	Uniforme	3.111	-	-	-	Globales	0.000	0.119	0.993
N22/N80	V(0°) H2	Uniforme	3.576	-	-	-	Globales	-0.000	0.119	0.993
N22/N80	V(0°) H2	Uniforme	1.596	-	-	-	Globales	-0.000	-0.119	-0.993
N22/N80	V(0°) H3	Uniforme	3.112	-	-	-	Globales	-0.000	0.119	0.993
N22/N80	V(0°) H3	Uniforme	3.111	-	-	-	Globales	0.000	0.119	0.993
N22/N80	V(0°) H4	Uniforme	3.112	-	-	-	Globales	-0.000	0.119	0.993
N22/N80	V(0°) H4	Uniforme	1.596	-	-	-	Globales	-0.000	-0.119	-0.993
N22/N80	V(90°) H1	Uniforme	3.692	-	-	-	Globales	-0.000	0.119	0.993
N22/N80	V(90°) H1	Uniforme	3.046	-	-	-	Globales	0.000	0.119	0.993



Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1(m)	L2(m)	Ejes	X	Y	Z
N22/N80	V(90°) H2	Uniforme	3.692	-	-	-	Globales	-0.000	0.119	0.993
N22/N80	V(90°) H2	Uniforme	1.450	-	-	-	Globales	-0.000	-0.119	-0.993
N22/N80	V(180°) H1	Faja	7.152	-	0.000	1.930	Globales	0.000	0.119	0.993
N22/N80	V(180°) H1	Faja	3.460	-	1.930	6.647	Globales	0.000	0.119	0.993
N22/N80	V(180°) H1	Uniforme	3.111	-	-	-	Globales	0.000	0.119	0.993
N22/N80	V(180°) H2	Faja	7.152	-	0.000	1.930	Globales	0.000	0.119	0.993
N22/N80	V(180°) H2	Faja	3.460	-	1.930	6.647	Globales	0.000	0.119	0.993
N22/N80	V(180°) H2	Uniforme	1.596	-	-	-	Globales	-0.000	-0.119	-0.993
N22/N80	V(180°) H3	Faja	0.232	-	0.000	1.930	Globales	-0.000	-0.119	-0.993
N22/N80	V(180°) H3	Faja	0.232	-	1.930	6.647	Globales	-0.000	-0.119	-0.993
N22/N80	V(180°) H3	Uniforme	3.111	-	-	-	Globales	0.000	0.119	0.993
N22/N80	V(180°) H4	Faja	0.232	-	0.000	1.930	Globales	-0.000	-0.119	-0.993
N22/N80	V(180°) H4	Faja	0.232	-	1.930	6.647	Globales	-0.000	-0.119	-0.993
N22/N80	V(180°) H4	Uniforme	1.596	-	-	-	Globales	-0.000	-0.119	-0.993
N22/N80	V(270°) H1	Uniforme	0.092	-	-	-	Globales	-0.000	0.119	0.993
N22/N80	V(270°) H1	Uniforme	3.613	-	-	-	Globales	0.000	0.119	0.993
N22/N80	V(270°) H1	Uniforme	3.046	-	-	-	Globales	0.000	0.119	0.993
N22/N80	V(270°) H2	Uniforme	0.092	-	-	-	Globales	-0.000	0.119	0.993
N22/N80	V(270°) H2	Uniforme	3.613	-	-	-	Globales	0.000	0.119	0.993
N22/N80	V(270°) H2	Uniforme	1.450	-	-	-	Globales	-0.000	-0.119	-0.993
N80/N23	Peso propio	Faja	0.893	-	0.000	4.647	Globales	0.000	0.000	-1.000
N80/N23	Peso propio	Trapezoidal	1.140	1.507	4.647	6.647	Globales	0.000	0.000	-1.000
N80/N23	Peso propio	Uniforme	1.999	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N80/N23	Q	Uniforme	3.176	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N80/N23	V(0°) H1	Faja	0.121	-	4.731	6.647	Globales	0.000	0.119	0.993
N80/N23	V(0°) H1	Faja	3.576	-	0.000	4.731	Globales	-0.000	0.119	0.993
N80/N23	V(0°) H1	Uniforme	3.111	-	-	-	Globales	0.000	0.119	0.993
N80/N23	V(0°) H2	Faja	0.121	-	4.731	6.647	Globales	0.000	0.119	0.993
N80/N23	V(0°) H2	Faja	3.576	-	0.000	4.731	Globales	-0.000	0.119	0.993
N80/N23	V(0°) H2	Uniforme	1.596	-	-	-	Globales	-0.000	-0.119	-0.993
N80/N23	V(0°) H3	Faja	3.112	-	4.731	6.647	Globales	0.000	0.119	0.993
N80/N23	V(0°) H3	Faja	3.112	-	0.000	4.731	Globales	-0.000	0.119	0.993
N80/N23	V(0°) H3	Uniforme	3.111	-	-	-	Globales	0.000	0.119	0.993
N80/N23	V(0°) H4	Faja	3.112	-	4.731	6.647	Globales	0.000	0.119	0.993
N80/N23	V(0°) H4	Faja	3.112	-	0.000	4.731	Globales	-0.000	0.119	0.993
N80/N23	V(0°) H4	Uniforme	1.596	-	-	-	Globales	-0.000	-0.119	-0.993
N80/N23	V(90°) H1	Uniforme	3.692	-	-	-	Globales	-0.000	0.119	0.993
N80/N23	V(90°) H1	Uniforme	3.046	-	-	-	Globales	0.000	0.119	0.993
N80/N23	V(90°) H2	Uniforme	3.692	-	-	-	Globales	-0.000	0.119	0.993
N80/N23	V(90°) H2	Uniforme	1.450	-	-	-	Globales	-0.000	-0.119	-0.993
N80/N23	V(180°) H1	Uniforme	3.460	-	-	-	Globales	0.000	0.119	0.993



Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1(m)	L2(m)	Ejes	X	Y	Z
N80/N23	V(180°) H1	Uniforme	3.111	-	-	-	Globales	0.000	0.119	0.993
N80/N23	V(180°) H2	Uniforme	3.460	-	-	-	Globales	0.000	0.119	0.993
N80/N23	V(180°) H2	Uniforme	1.596	-	-	-	Globales	-0.000	-0.119	-0.993
N80/N23	V(180°) H3	Uniforme	0.232	-	-	-	Globales	-0.000	-0.119	-0.993
N80/N23	V(180°) H3	Uniforme	3.111	-	-	-	Globales	0.000	0.119	0.993
N80/N23	V(180°) H4	Uniforme	0.232	-	-	-	Globales	-0.000	-0.119	-0.993
N80/N23	V(180°) H4	Uniforme	1.596	-	-	-	Globales	-0.000	-0.119	-0.993
N80/N23	V(270°) H1	Uniforme	0.092	-	-	-	Globales	-0.000	0.119	0.993
N80/N23	V(270°) H1	Uniforme	3.613	-	-	-	Globales	0.000	0.119	0.993
N80/N23	V(270°) H1	Uniforme	3.046	-	-	-	Globales	0.000	0.119	0.993
N80/N23	V(270°) H2	Uniforme	0.092	-	-	-	Globales	-0.000	0.119	0.993
N80/N23	V(270°) H2	Uniforme	3.613	-	-	-	Globales	0.000	0.119	0.993
N80/N23	V(270°) H2	Uniforme	1.450	-	-	-	Globales	-0.000	-0.119	-0.993
N24 (3)/N25	Peso propio	Uniforme	1.224	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N24 (3)/N25	Peso propio	Faja	0.779	-	6.000	8.000	Globales	0.000	0.000	-1.000
N24 (3)/N25	V(0°) H1	Faja	4.538	-	6.000	8.000	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N24 (3)/N25	V(0°) H1	Faja	3.111	-	6.000	8.000	Globales	0.000	-1.000	0.000
N24 (3)/N25	V(0°) H2	Faja	4.538	-	6.000	8.000	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N24 (3)/N25	V(0°) H2	Faja	1.596	-	6.000	8.000	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N24 (3)/N25	V(0°) H3	Faja	4.538	-	6.000	8.000	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N24 (3)/N25	V(0°) H3	Faja	3.111	-	6.000	8.000	Globales	0.000	-1.000	0.000
N24 (3)/N25	V(0°) H4	Faja	4.538	-	6.000	8.000	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N24 (3)/N25	V(0°) H4	Faja	1.596	-	6.000	8.000	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N24 (3)/N25	V(90°) H1	Faja	3.173	-	6.000	8.000	Globales	0.000	-1.000	0.000
N24 (3)/N25	V(90°) H1	Faja	3.046	-	6.000	8.000	Globales	0.000	-1.000	0.000
N24 (3)/N25	V(90°) H2	Faja	3.173	-	6.000	8.000	Globales	0.000	-1.000	0.000
N24 (3)/N25	V(90°) H2	Faja	1.450	-	6.000	8.000	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N24 (3)/N25	V(180°) H1	Faja	2.095	-	6.000	8.000	Globales	0.000	-1.000	0.000
N24 (3)/N25	V(180°) H1	Faja	3.111	-	6.000	8.000	Globales	0.000	-1.000	0.000
N24 (3)/N25	V(180°) H2	Faja	2.095	-	6.000	8.000	Globales	0.000	-1.000	0.000
N24 (3)/N25	V(180°) H2	Faja	1.596	-	6.000	8.000	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N24 (3)/N25	V(180°) H3	Faja	2.095	-	6.000	8.000	Globales	0.000	-1.000	0.000
N24 (3)/N25	V(180°) H3	Faja	3.111	-	6.000	8.000	Globales	0.000	-1.000	0.000
N24 (3)/N25	V(180°) H4	Faja	2.095	-	6.000	8.000	Globales	0.000	-1.000	0.000
N24 (3)/N25	V(180°) H4	Faja	1.596	-	6.000	8.000	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N24 (3)/N25	V(270°) H1	Faja	0.887	-	6.000	8.000	Globales	0.000	-1.000	0.000
N24 (3)/N25	V(270°) H1	Faja	4.485	-	6.000	8.000	Globales	0.000	-1.000	0.000
N24 (3)/N25	V(270°) H1	Faja	3.046	-	6.000	8.000	Globales	0.000	-1.000	0.000
N24 (3)/N25	V(270°) H2	Faja	0.887	-	6.000	8.000	Globales	0.000	-1.000	0.000
N24 (3)/N25	V(270°) H2	Faja	4.485	-	6.000	8.000	Globales	0.000	-1.000	0.000
N24 (3)/N25	V(270°) H2	Faja	1.450	-	6.000	8.000	Globales	-0.000	1.000	-0.000



Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1(m)	L2(m)	Ejes	X	Y	Z
N25/N85	Peso propio	Trapezoidal	1.507	1.140	0.000	2.000	Globales	0.000	0.000	-1.000
N25/N85	Peso propio	Faja	0.893	-	2.000	6.647	Globales	0.000	0.000	-1.000
N25/N85	Peso propio	Uniforme	1.999	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N25/N85	Q	Uniforme	3.176	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N25/N85	V(0°) H1	Faja	1.794	-	0.000	1.930	Globales	0.000	-0.119	0.993
N25/N85	V(0°) H1	Faja	5.850	-	0.000	1.930	Globales	0.000	-0.119	0.993
N25/N85	V(0°) H1	Faja	3.460	-	1.930	6.647	Globales	-0.000	-0.119	0.993
N25/N85	V(0°) H1	Uniforme	3.111	-	-	-	Globales	0.000	-0.119	0.993
N25/N85	V(0°) H2	Faja	1.794	-	0.000	1.930	Globales	0.000	-0.119	0.993
N25/N85	V(0°) H2	Faja	5.850	-	0.000	1.930	Globales	0.000	-0.119	0.993
N25/N85	V(0°) H2	Faja	3.460	-	1.930	6.647	Globales	-0.000	-0.119	0.993
N25/N85	V(0°) H2	Uniforme	1.596	-	-	-	Globales	-0.000	0.119	-0.993
N25/N85	V(0°) H3	Faja	0.042	-	0.000	1.930	Globales	-0.000	0.119	-0.993
N25/N85	V(0°) H3	Faja	0.190	-	0.000	1.930	Globales	-0.000	0.119	-0.993
N25/N85	V(0°) H3	Faja	0.232	-	1.930	6.647	Globales	0.000	0.119	-0.993
N25/N85	V(0°) H3	Uniforme	3.111	-	-	-	Globales	0.000	-0.119	0.993
N25/N85	V(0°) H4	Faja	0.042	-	0.000	1.930	Globales	-0.000	0.119	-0.993
N25/N85	V(0°) H4	Faja	0.190	-	0.000	1.930	Globales	-0.000	0.119	-0.993
N25/N85	V(0°) H4	Faja	0.232	-	1.930	6.647	Globales	0.000	0.119	-0.993
N25/N85	V(0°) H4	Uniforme	1.596	-	-	-	Globales	-0.000	0.119	-0.993
N25/N85	V(90°) H1	Uniforme	3.692	-	-	-	Globales	0.000	-0.119	0.993
N25/N85	V(90°) H1	Uniforme	3.046	-	-	-	Globales	0.000	-0.119	0.993
N25/N85	V(90°) H2	Uniforme	3.692	-	-	-	Globales	0.000	-0.119	0.993
N25/N85	V(90°) H2	Uniforme	1.450	-	-	-	Globales	-0.000	0.119	-0.993
N25/N85	V(180°) H1	Uniforme	3.576	-	-	-	Globales	0.000	-0.119	0.993
N25/N85	V(180°) H1	Uniforme	3.111	-	-	-	Globales	0.000	-0.119	0.993
N25/N85	V(180°) H2	Uniforme	3.576	-	-	-	Globales	0.000	-0.119	0.993
N25/N85	V(180°) H2	Uniforme	1.596	-	-	-	Globales	-0.000	0.119	-0.993
N25/N85	V(180°) H3	Uniforme	3.112	-	-	-	Globales	0.000	-0.119	0.993
N25/N85	V(180°) H3	Uniforme	3.111	-	-	-	Globales	0.000	-0.119	0.993
N25/N85	V(180°) H4	Uniforme	3.112	-	-	-	Globales	0.000	-0.119	0.993
N25/N85	V(180°) H4	Uniforme	1.596	-	-	-	Globales	-0.000	0.119	-0.993
N25/N85	V(270°) H1	Faja	0.285	-	0.000	4.824	Globales	0.000	-0.119	0.993
N25/N85	V(270°) H1	Faja	0.240	-	4.824	6.647	Globales	-0.000	-0.119	0.993
N25/N85	V(270°) H1	Uniforme	2.838	-	-	-	Globales	-0.000	-0.119	0.993
N25/N85	V(270°) H1	Uniforme	1.162	-	-	-	Globales	0.000	-0.119	0.993
N25/N85	V(270°) H1	Uniforme	3.046	-	-	-	Globales	0.000	-0.119	0.993
N25/N85	V(270°) H2	Faja	0.285	-	0.000	4.824	Globales	0.000	-0.119	0.993
N25/N85	V(270°) H2	Faja	0.240	-	4.824	6.647	Globales	-0.000	-0.119	0.993
N25/N85	V(270°) H2	Uniforme	2.838	-	-	-	Globales	-0.000	-0.119	0.993
N25/N85	V(270°) H2	Uniforme	1.162	-	-	-	Globales	0.000	-0.119	0.993



Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1(m)	L2(m)	Ejes	X	Y	Z
N25/N85	V(270°) H2	Uniforme	1.450	-	-	-	Globales	-0.000	0.119	-0.993
N85/N27	Peso propio	Faja	0.893	-	0.000	4.647	Globales	0.000	0.000	-1.000
N85/N27	Peso propio	Trapezoidal	1.140	1.507	4.647	6.647	Globales	0.000	0.000	-1.000
N85/N27	Peso propio	Uniforme	1.999	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N85/N27	Q	Uniforme	3.176	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N85/N27	V(0°) H1	Uniforme	3.460	-	-	-	Globales	-0.000	-0.119	0.993
N85/N27	V(0°) H1	Uniforme	3.111	-	-	-	Globales	0.000	-0.119	0.993
N85/N27	V(0°) H2	Uniforme	3.460	-	-	-	Globales	-0.000	-0.119	0.993
N85/N27	V(0°) H2	Uniforme	1.596	-	-	-	Globales	-0.000	0.119	-0.993
N85/N27	V(0°) H3	Uniforme	0.232	-	-	-	Globales	0.000	0.119	-0.993
N85/N27	V(0°) H3	Uniforme	3.111	-	-	-	Globales	0.000	-0.119	0.993
N85/N27	V(0°) H4	Uniforme	0.232	-	-	-	Globales	0.000	0.119	-0.993
N85/N27	V(0°) H4	Uniforme	1.596	-	-	-	Globales	-0.000	0.119	-0.993
N85/N27	V(90°) H1	Uniforme	3.692	-	-	-	Globales	0.000	-0.119	0.993
N85/N27	V(90°) H1	Uniforme	3.046	-	-	-	Globales	0.000	-0.119	0.993
N85/N27	V(90°) H2	Uniforme	3.692	-	-	-	Globales	0.000	-0.119	0.993
N85/N27	V(90°) H2	Uniforme	1.450	-	-	-	Globales	-0.000	0.119	-0.993
N85/N27	V(180°) H1	Faja	0.121	-	4.731	6.647	Globales	0.000	-0.119	0.993
N85/N27	V(180°) H1	Faja	3.576	-	0.000	4.731	Globales	0.000	-0.119	0.993
N85/N27	V(180°) H1	Uniforme	3.111	-	-	-	Globales	0.000	-0.119	0.993
N85/N27	V(180°) H2	Faja	0.121	-	4.731	6.647	Globales	0.000	-0.119	0.993
N85/N27	V(180°) H2	Faja	3.576	-	0.000	4.731	Globales	0.000	-0.119	0.993
N85/N27	V(180°) H2	Uniforme	1.596	-	-	-	Globales	-0.000	0.119	-0.993
N85/N27	V(180°) H3	Faja	3.112	-	4.731	6.647	Globales	0.000	-0.119	0.993
N85/N27	V(180°) H3	Faja	3.112	-	0.000	4.731	Globales	0.000	-0.119	0.993
N85/N27	V(180°) H3	Uniforme	3.111	-	-	-	Globales	0.000	-0.119	0.993
N85/N27	V(180°) H4	Faja	3.112	-	4.731	6.647	Globales	0.000	-0.119	0.993
N85/N27	V(180°) H4	Faja	3.112	-	0.000	4.731	Globales	0.000	-0.119	0.993
N85/N27	V(180°) H4	Uniforme	1.596	-	-	-	Globales	-0.000	0.119	-0.993
N85/N27	V(270°) H1	Uniforme	0.240	-	-	-	Globales	-0.000	-0.119	0.993
N85/N27	V(270°) H1	Uniforme	2.838	-	-	-	Globales	-0.000	-0.119	0.993
N85/N27	V(270°) H1	Uniforme	1.162	-	-	-	Globales	0.000	-0.119	0.993
N85/N27	V(270°) H1	Uniforme	3.046	-	-	-	Globales	0.000	-0.119	0.993
N85/N27	V(270°) H2	Uniforme	0.240	-	-	-	Globales	-0.000	-0.119	0.993
N85/N27	V(270°) H2	Uniforme	2.838	-	-	-	Globales	-0.000	-0.119	0.993
N85/N27	V(270°) H2	Uniforme	1.162	-	-	-	Globales	0.000	-0.119	0.993
N85/N27	V(270°) H2	Uniforme	1.450	-	-	-	Globales	-0.000	0.119	-0.993
N26/N91	Peso propio	Uniforme	0.893	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N26/N91	Peso propio	Uniforme	1.999	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N26/N91	Q	Uniforme	3.176	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N26/N91	V(0°) H1	Uniforme	3.576	-	-	-	Globales	-0.000	0.119	0.993



Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1(m)	L2(m)	Ejes	X	Y	Z
N26/N91	V(0°) H1	Uniforme	3.111	-	-	-	Globales	0.000	0.119	0.993
N26/N91	V(0°) H2	Uniforme	3.576	-	-	-	Globales	-0.000	0.119	0.993
N26/N91	V(0°) H2	Uniforme	1.596	-	-	-	Globales	-0.000	-0.119	-0.993
N26/N91	V(0°) H3	Uniforme	3.112	-	-	-	Globales	-0.000	0.119	0.993
N26/N91	V(0°) H3	Uniforme	3.111	-	-	-	Globales	0.000	0.119	0.993
N26/N91	V(0°) H4	Uniforme	3.112	-	-	-	Globales	-0.000	0.119	0.993
N26/N91	V(0°) H4	Uniforme	1.596	-	-	-	Globales	-0.000	-0.119	-0.993
N26/N91	V(90°) H1	Uniforme	3.692	-	-	-	Globales	-0.000	0.119	0.993
N26/N91	V(90°) H1	Uniforme	3.046	-	-	-	Globales	0.000	0.119	0.993
N26/N91	V(90°) H2	Uniforme	3.692	-	-	-	Globales	-0.000	0.119	0.993
N26/N91	V(90°) H2	Uniforme	1.450	-	-	-	Globales	-0.000	-0.119	-0.993
N26/N91	V(180°) H1	Faja	1.794	-	0.000	1.930	Globales	-0.000	0.119	0.993
N26/N91	V(180°) H1	Faja	5.850	-	0.000	1.930	Globales	0.000	0.119	0.993
N26/N91	V(180°) H1	Faja	3.460	-	1.930	3.324	Globales	0.000	0.119	0.993
N26/N91	V(180°) H1	Uniforme	3.111	-	-	-	Globales	0.000	0.119	0.993
N26/N91	V(180°) H2	Faja	1.794	-	0.000	1.930	Globales	-0.000	0.119	0.993
N26/N91	V(180°) H2	Faja	5.850	-	0.000	1.930	Globales	0.000	0.119	0.993
N26/N91	V(180°) H2	Faja	3.460	-	1.930	3.324	Globales	0.000	0.119	0.993
N26/N91	V(180°) H2	Uniforme	1.596	-	-	-	Globales	-0.000	-0.119	-0.993
N26/N91	V(180°) H3	Faja	0.042	-	0.000	1.930	Globales	0.000	-0.119	-0.993
N26/N91	V(180°) H3	Faja	0.190	-	0.000	1.930	Globales	-0.000	-0.119	-0.993
N26/N91	V(180°) H3	Faja	0.232	-	1.930	3.324	Globales	-0.000	-0.119	-0.993
N26/N91	V(180°) H3	Uniforme	3.111	-	-	-	Globales	0.000	0.119	0.993
N26/N91	V(180°) H4	Faja	0.042	-	0.000	1.930	Globales	0.000	-0.119	-0.993
N26/N91	V(180°) H4	Faja	0.190	-	0.000	1.930	Globales	-0.000	-0.119	-0.993
N26/N91	V(180°) H4	Faja	0.232	-	1.930	3.324	Globales	-0.000	-0.119	-0.993
N26/N91	V(180°) H4	Uniforme	1.596	-	-	-	Globales	-0.000	-0.119	-0.993
N26/N91	V(270°) H1	Uniforme	0.285	-	-	-	Globales	-0.000	0.119	0.993
N26/N91	V(270°) H1	Uniforme	2.838	-	-	-	Globales	-0.000	0.119	0.993
N26/N91	V(270°) H1	Uniforme	1.162	-	-	-	Globales	0.000	0.119	0.993
N26/N91	V(270°) H1	Uniforme	3.046	-	-	-	Globales	0.000	0.119	0.993
N26/N91	V(270°) H2	Uniforme	0.285	-	-	-	Globales	-0.000	0.119	0.993
N26/N91	V(270°) H2	Uniforme	2.838	-	-	-	Globales	-0.000	0.119	0.993
N26/N91	V(270°) H2	Uniforme	1.162	-	-	-	Globales	0.000	0.119	0.993
N26/N91	V(270°) H2	Uniforme	1.450	-	-	-	Globales	-0.000	-0.119	-0.993
N91/N79	Peso propio	Uniforme	0.893	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N91/N79	Peso propio	Uniforme	1.999	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N91/N79	Q	Uniforme	3.176	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N91/N79	V(0°) H1	Uniforme	3.576	-	-	-	Globales	-0.000	0.119	0.993
N91/N79	V(0°) H1	Uniforme	3.111	-	-	-	Globales	0.000	0.119	0.993
N91/N79	V(0°) H2	Uniforme	3.576	-	-	-	Globales	-0.000	0.119	0.993



Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1(m)	L2(m)	Ejes	X	Y	Z
N91/N79	V(0°) H2	Uniforme	1.596	-	-	-	Globales	-0.000	-0.119	-0.993
N91/N79	V(0°) H3	Uniforme	3.112	-	-	-	Globales	-0.000	0.119	0.993
N91/N79	V(0°) H3	Uniforme	3.111	-	-	-	Globales	0.000	0.119	0.993
N91/N79	V(0°) H4	Uniforme	3.112	-	-	-	Globales	-0.000	0.119	0.993
N91/N79	V(0°) H4	Uniforme	1.596	-	-	-	Globales	-0.000	-0.119	-0.993
N91/N79	V(90°) H1	Uniforme	3.692	-	-	-	Globales	-0.000	0.119	0.993
N91/N79	V(90°) H1	Uniforme	3.046	-	-	-	Globales	0.000	0.119	0.993
N91/N79	V(90°) H2	Uniforme	3.692	-	-	-	Globales	-0.000	0.119	0.993
N91/N79	V(90°) H2	Uniforme	1.450	-	-	-	Globales	-0.000	-0.119	-0.993
N91/N79	V(180°) H1	Uniforme	3.460	-	-	-	Globales	0.000	0.119	0.993
N91/N79	V(180°) H1	Uniforme	3.111	-	-	-	Globales	0.000	0.119	0.993
N91/N79	V(180°) H2	Uniforme	3.460	-	-	-	Globales	0.000	0.119	0.993
N91/N79	V(180°) H2	Uniforme	1.596	-	-	-	Globales	-0.000	-0.119	-0.993
N91/N79	V(180°) H3	Uniforme	0.232	-	-	-	Globales	-0.000	-0.119	-0.993
N91/N79	V(180°) H3	Uniforme	3.111	-	-	-	Globales	0.000	0.119	0.993
N91/N79	V(180°) H4	Uniforme	0.232	-	-	-	Globales	-0.000	-0.119	-0.993
N91/N79	V(180°) H4	Uniforme	1.596	-	-	-	Globales	-0.000	-0.119	-0.993
N91/N79	V(270°) H1	Faja	0.285	-	0.000	1.500	Globales	-0.000	0.119	0.993
N91/N79	V(270°) H1	Faja	0.240	-	1.500	3.324	Globales	-0.000	0.119	0.993
N91/N79	V(270°) H1	Uniforme	2.838	-	-	-	Globales	-0.000	0.119	0.993
N91/N79	V(270°) H1	Uniforme	1.162	-	-	-	Globales	0.000	0.119	0.993
N91/N79	V(270°) H1	Uniforme	3.046	-	-	-	Globales	0.000	0.119	0.993
N91/N79	V(270°) H2	Faja	0.285	-	0.000	1.500	Globales	-0.000	0.119	0.993
N91/N79	V(270°) H2	Faja	0.240	-	1.500	3.324	Globales	-0.000	0.119	0.993
N91/N79	V(270°) H2	Uniforme	2.838	-	-	-	Globales	-0.000	0.119	0.993
N91/N79	V(270°) H2	Uniforme	1.162	-	-	-	Globales	0.000	0.119	0.993
N91/N79	V(270°) H2	Uniforme	1.450	-	-	-	Globales	-0.000	-0.119	-0.993
N79/N27	Peso propio	Faja	0.893	-	0.000	4.647	Globales	0.000	0.000	-1.000
N79/N27	Peso propio	Trapezoidal	1.140	1.507	4.647	6.647	Globales	0.000	0.000	-1.000
N79/N27	Peso propio	Uniforme	1.999	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N79/N27	Q	Uniforme	3.176	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N79/N27	V(0°) H1	Faja	0.121	-	4.731	6.647	Globales	0.000	0.119	0.993
N79/N27	V(0°) H1	Faja	3.576	-	0.000	4.731	Globales	-0.000	0.119	0.993
N79/N27	V(0°) H1	Uniforme	3.111	-	-	-	Globales	0.000	0.119	0.993
N79/N27	V(0°) H2	Faja	0.121	-	4.731	6.647	Globales	0.000	0.119	0.993
N79/N27	V(0°) H2	Faja	3.576	-	0.000	4.731	Globales	-0.000	0.119	0.993
N79/N27	V(0°) H2	Uniforme	1.596	-	-	-	Globales	-0.000	-0.119	-0.993
N79/N27	V(0°) H3	Faja	3.112	-	4.731	6.647	Globales	0.000	0.119	0.993
N79/N27	V(0°) H3	Faja	3.112	-	0.000	4.731	Globales	-0.000	0.119	0.993
N79/N27	V(0°) H3	Uniforme	3.111	-	-	-	Globales	0.000	0.119	0.993
N79/N27	V(0°) H4	Faja	3.112	-	4.731	6.647	Globales	0.000	0.119	0.993

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1(m)	L2(m)	Ejes	X	Y	Z
N79/N27	V(0°) H4	Faja	3.112	-	0.000	4.731	Globales	-0.000	0.119	0.993
N79/N27	V(0°) H4	Uniforme	1.596	-	-	-	Globales	-0.000	-0.119	-0.993
N79/N27	V(90°) H1	Uniforme	3.692	-	-	-	Globales	-0.000	0.119	0.993
N79/N27	V(90°) H1	Uniforme	3.046	-	-	-	Globales	0.000	0.119	0.993
N79/N27	V(90°) H2	Uniforme	3.692	-	-	-	Globales	-0.000	0.119	0.993
N79/N27	V(90°) H2	Uniforme	1.450	-	-	-	Globales	-0.000	-0.119	-0.993
N79/N27	V(180°) H1	Uniforme	3.460	-	-	-	Globales	0.000	0.119	0.993
N79/N27	V(180°) H1	Uniforme	3.111	-	-	-	Globales	0.000	0.119	0.993
N79/N27	V(180°) H2	Uniforme	3.460	-	-	-	Globales	0.000	0.119	0.993
N79/N27	V(180°) H2	Uniforme	1.596	-	-	-	Globales	-0.000	-0.119	-0.993
N79/N27	V(180°) H3	Uniforme	0.232	-	-	-	Globales	-0.000	-0.119	-0.993
N79/N27	V(180°) H3	Uniforme	3.111	-	-	-	Globales	0.000	0.119	0.993
N79/N27	V(180°) H4	Uniforme	0.232	-	-	-	Globales	-0.000	-0.119	-0.993
N79/N27	V(180°) H4	Uniforme	1.596	-	-	-	Globales	-0.000	-0.119	-0.993
N79/N27	V(270°) H1	Uniforme	0.240	-	-	-	Globales	-0.000	0.119	0.993
N79/N27	V(270°) H1	Uniforme	2.838	-	-	-	Globales	-0.000	0.119	0.993
N79/N27	V(270°) H1	Uniforme	1.162	-	-	-	Globales	0.000	0.119	0.993
N79/N27	V(270°) H1	Uniforme	3.046	-	-	-	Globales	0.000	0.119	0.993
N79/N27	V(270°) H2	Uniforme	0.240	-	-	-	Globales	-0.000	0.119	0.993
N79/N27	V(270°) H2	Uniforme	2.838	-	-	-	Globales	-0.000	0.119	0.993
N79/N27	V(270°) H2	Uniforme	1.162	-	-	-	Globales	0.000	0.119	0.993
N79/N27	V(270°) H2	Uniforme	1.450	-	-	-	Globales	-0.000	-0.119	-0.993
N37/N26	Peso propio	Uniforme	0.414	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N37/N26	Peso propio	Uniforme	0.260	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N37/N26	V(0°) H1	Uniforme	0.698	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N37/N26	V(0°) H1	Uniforme	1.037	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000

1.8.4.- CIMENTOS (DB SE C)

1.8.4.1 BASES DE CÁLCULO

▪ MÉTODO DE CÁLCULO

El comportamiento de la cimentación se verifica frente a la capacidad portante (resistencia y estabilidad) y la aptitud al servicio. A estos efectos se distinguirá, respectivamente, entre estados límite últimos y estados límite de servicio.

Las comprobaciones de la capacidad portante y de la aptitud al servicio de la cimentación se efectúan para las situaciones de dimensionado pertinentes.

Las situaciones de dimensionado se clasifican en:

- Situaciones persistentes, que se refieren a las condiciones normales de uso;
- Situaciones transitorias, que se refieren a unas condiciones aplicables durante un tiempo limitado, tales como situaciones sin drenaje o de corto plazo durante la construcción;
- Situaciones extraordinarias, que se refieren a unas condiciones excepcionales en las que se puede encontrar, o a las que puede estar expuesto el edificio, incluido el sismo.

El dimensionado de secciones se realiza según la Teoría de los Estados Límite Últimos (apartado 3.2.1 DB SE) y los Estados Límite de Servicio (apartado 3.2.2 DB SE).

▪ VERIFICACIONES

Las verificaciones de los estados límite se basan en el uso de modelos adecuados para la cimentación y su terreno de apoyo y para evaluar los efectos de las acciones del edificio y del terreno sobre el edificio.

Para verificar que no se supera ningún estado límite se han utilizado los valores adecuados para:

- Las solicitaciones del edificio sobre la cimentación;
- Las acciones (cargas y empujes) que se puedan transmitir o generar a través del terreno sobre la cimentación;
- Los parámetros del comportamiento mecánico del terreno;
- Los parámetros del comportamiento mecánico de los materiales utilizados en la construcción de la cimentación;
- Los datos geométricos del terreno y la cimentación.

▪ ACCIONES

Para cada situación de dimensionado de la cimentación se han tenido en cuenta tanto las acciones que actúan sobre el edificio como las acciones geotécnicas que se transmiten o generan a través del terreno en que se apoya el mismo.

▪ COEFICIENTES PARCIALES DE SEGURIDAD:

La utilización de los coeficientes parciales implica la verificación de que, para las situaciones de dimensionado de la cimentación, no se supere ninguno de los estados límite, al introducir en los modelos correspondientes los valores de cálculo para las distintas variables que describen los efectos de las acciones sobre la cimentación y la resistencia del terreno.

Para las acciones y para las resistencias de cálculo de los materiales y del

terreno, se han adoptado los coeficientes parciales indicados en la tabla 2.1 del documento DB SE C.

1.8.4.2 ESTUDIO GEOTÉCNICO

- Parámetros geotécnicos adoptados en el cálculo: Cimentación
 - Profundidad del plano de cimentación: 0.90 m
 - Tensión admisible en situaciones persistentes: 0.196 MPa
 - Tensión admisible en situaciones accidentales: 0.294 MPa

1.8.4.3 DESCRIPCIÓN, MATERIALES Y DIMENSIONADO DE ELEMENTOS

▪ DESCRIPCIÓN

La cimentación es superficial y se resuelve mediante los siguientes elementos: zapatas de hormigón armado, cuyas tensiones máximas de apoyo no superan las tensiones admisibles del terreno de cimentación en ninguna de las situaciones de proyecto.

▪ MATERIALES

Cimentación

Hormigón: HA-25; $f_{ck} = 25$ MPa; $\gamma_c = 1.50$

Acero: B 500 S; $f_{yk} = 500$ MPa; $\gamma_s = 1.15$

1.8.4.4 ELEMENTOS ESTRUCTURALES DE HORMIGÓN (EHE-08)

1.8.0.4.4.1 Bases de cálculo

▪ REQUISITOS

La estructura proyectada cumple con los siguientes requisitos:

- Seguridad y funcionalidad estructural: consistente en reducir a límites aceptables el riesgo de que la estructura tenga un comportamiento mecánico inadecuado frente a las acciones e influencias previsibles a las que pueda estar sometido durante su construcción y uso previsto, considerando la totalidad de su vida útil.
- Seguridad en caso de incendio: consistente en reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios de la estructura sufran daños derivados de un incendio de origen accidental.
- Higiene, salud y protección del medio ambiente: consistente en reducir a límites aceptables el riesgo de que se provoquen impactos inadecuados sobre el medio ambiente como consecuencia de la ejecución de las

obras.

Conforme a la Instrucción EHE-08 se asegura la fiabilidad requerida a la estructura adoptando el método de los Estados Límite, tal y como se establece en el Artículo 8º. Este método permite tener en cuenta de manera sencilla el carácter aleatorio de las variables de sollicitación, de resistencia y dimensionales que intervienen en el cálculo. El valor de cálculo de una variable se obtiene a partir de su principal valor representativo, ponderándolo mediante su correspondiente coeficiente parcial de seguridad.

▪ COMPROBACIÓN ESTRUCTURAL

La comprobación estructural en el proyecto se realiza mediante cálculo, lo que permite garantizar la seguridad requerida de la estructura.

▪ SITUACIONES DE PROYECTO

Las situaciones de proyecto consideradas son las que se indican a continuación:

- Situaciones persistentes: corresponden a las condiciones de uso normal de la estructura.
- Situaciones transitorias: que corresponden a condiciones aplicables durante un tiempo limitado.
- Situaciones accidentales: que corresponden a condiciones excepcionales aplicables a la estructura.

▪ MÉTODOS DE COMPROBACIÓN: ESTADOS LÍMITE

Se definen como Estados Límite aquellas situaciones para las que, de ser superadas, puede considerarse que la estructura no cumple alguna de las funciones para las que ha sido proyectada.

▪ ESTADOS LÍMITE ÚLTIMOS

La denominación de Estados Límite Últimos engloba todos aquellos que producen el fallo de la estructura, por pérdida de equilibrio, colapso o rotura de la misma o de una parte de ella. Como Estados Límite Últimos se han considerado los debidos a:

- Fallo por deformaciones plásticas excesivas, rotura o pérdida de la estabilidad de la estructura o de parte de ella;
- Pérdida del equilibrio de la estructura o de parte de ella, considerada como un sólido rígido;
- Fallo por acumulación de deformaciones o fisuración progresiva bajo cargas repetidas.

En la comprobación de los Estados Límite Últimos que consideran la rotura de una sección o elemento, se satisface la condición:

$$R_d \geq S_d$$

Donde:

R_d : Valor de cálculo de la respuesta estructural.

S_d : Valor de cálculo del efecto de las acciones.

Para la evaluación del Estado Límite de Equilibrio (Artículo 41º) se satisface la condición:

$$E_{d, \text{estab}} \geq E_{d, \text{desestab}}$$

Donde:

$E_{d, \text{estab}}$: Valor de cálculo de los efectos de las acciones estabilizadoras.

$E_{d, \text{desestab}}$: Valor de cálculo de los efectos de las acciones desestabilizadoras.

▪ ESTADOS LÍMITE DE SERVICIO

La denominación de Estados Límite de Servicio engloba todos aquéllos para los que no se cumplen los requisitos de funcionalidad, de comodidad o de aspecto requeridos. En la comprobación de los Estados

Límite de Servicio se satisface la condición:

$$C_d \geq E_d$$

Donde:

- C_d : Valor límite admisible para el Estado Límite a comprobar (deformaciones, vibraciones, abertura de fisura, etc.).
- E_d : Valor de cálculo del efecto de las acciones (tensiones, nivel de vibración, abertura de fisura, etc.).

1.8.0.4.4.2 Acciones

Para el cálculo de los elementos de hormigón se han tenido en cuenta las acciones permanentes (G), las acciones variables (Q) y las acciones accidentales (A).

Para la obtención de los valores característicos, representativos y de cálculo de las acciones se han tenido en cuenta los artículos 10º, 11º y 12º de la instrucción EHE-08.

▪ COMBINACIÓN DE ACCIONES Y COEFICIENTES PARCIALES DE SEGURIDAD

Verificaciones basadas en coeficientes parciales (ver apartado Verificaciones basadas en coeficientes parciales).

1.8.0.4.4.3 Método de dimensionamiento

El dimensionado de secciones se realiza según la Teoría de los Estados Límite del artículo 8º de la vigente instrucción EHE-08, utilizando el Método de

Cálculo en Rotura.

1.8.0.4.4.4 Solución estructural adoptada

▪ DEFORMACIONES

- Desplomes en pilares:

Se han controlado los desplomes locales y totales de los pilares, resultando del cálculo los siguientes valores máximos de desplome:

- Cuantías geométricas:

Se han adoptado las cuantías geométricas mínimas fijadas en la tabla 42.3.5 de la instrucción EHE-08.

- Características de los materiales:

Los coeficientes a utilizar para cada situación de proyecto y estado límite están definidos en el cumplimiento del Documento Básico SE.

Los valores de los coeficientes parciales de seguridad de los materiales (γ_c y γ_s) para el estudio de los Estados Límite Últimos son los que se indican a continuación:

-Hormigones:

Hormigón: HA-25; $f_{ck} = 25$ MPa; $\gamma_c = 1.50$

- Aceros en barras

Acero: B 500 S; $f_{yk} = 500$ MPa; $\gamma_s = 1.15$

- Recubrimientos:

Losas, zapatas y encepados (mecánicos): Superior: 5.0 cm, Inferior: 5.0 cm y Lateral: 8.0 cm

1.8.5.- ELEMENTOS ESTRUCTURALES DE ACERO (DB SE A)

1.8.5.1 GENERALIDADES

Se comprueba el cumplimiento del presente Documento Básico para aquellos elementos realizados con acero.

En el diseño de la estructura se contempla la seguridad adecuada de utilización, incluyendo los aspectos relativos a la durabilidad, fabricación, montaje, control de calidad, conservación y mantenimiento.

1.8.5.2 BASES DE CÁLCULO

Para verificar el cumplimiento del apartado 3.2 del Documento Básico SE, se ha comprobado:

- **La estabilidad y la resistencia (estados límite últimos)**
- **La aptitud para el servicio (estados límite de servicio)**

- ESTADOS LÍMITE ÚLTIMOS

La determinación de la resistencia de las secciones se hace de acuerdo a lo especificado en el capítulo 6 del documento DB SE A, partiendo de las esbelteces, longitudes de pandeo y esfuerzos actuantes para todas las combinaciones definidas en la presente memoria, teniendo en cuenta la interacción de los mismos y comprobando que se cumplen los límites de resistencia establecidos para los materiales seleccionados.

- ESTADOS LÍMITE DE SERVICIO

Se comprueba que todas las barras cumplen, para las combinaciones de acciones establecidas en el apartado 4.3.2 del Documento Básico SE, con los límites de deformaciones, flechas y desplazamientos horizontales.

1.8.0.5.2.1 Durabilidad

Los perfiles de acero están protegidos de acuerdo a las condiciones de uso y ambientales y a su situación, de manera que se asegura su resistencia, estabilidad y durabilidad durante el periodo de vida útil, debiendo mantenerse de acuerdo a las instrucciones de uso y plan de mantenimiento correspondiente.

1.8.0.5.2.2 Materiales

Los coeficientes parciales de seguridad utilizados para las comprobaciones de resistencia son:

- γ_{M0} = 1,05 coeficiente parcial de seguridad relativo a la plastificación del material.
- γ_{M1} = 1,05 coeficiente parcial de seguridad relativo a los fenómenos de inestabilidad.
- γ_{M2} = 1,25 coeficiente parcial de seguridad relativo a la resistencia última del material o sección, y a la resistencia de los medios de unión.

- CARACTERÍSTICAS DE LOS ACEROS EMPLEADOS

Los aceros empleados en este proyecto se corresponden con los indicados en la norma UNE EN 10025: Productos laminados en caliente de

acero no aleado, para construcciones metálicas de uso general.

Las propiedades de los aceros utilizados son las siguientes:

- Módulo de elasticidad longitudinal (E): 210.000 N/mm²
- Módulo de elasticidad transversal o módulo de rigidez (G): 81.000 N/mm²
- Coeficiente de Poisson (ν): 0.30
- Coeficiente de dilatación térmica (α): $1,2 \cdot 10^{-5} (^{\circ}\text{C})^{-1}$
- Densidad (ρ): 78.5 kN/m³

Materiales utilizados							
Material		E(MPa)	ν	G(MPa)	f_y (MPa)	α_t (m/m ^{°C})	γ (kN/m ³)
Tipo	Designación						
Acero laminado	S275	210000.00	0.300	81000.00	275.00	0.000012	77.01
Acero conformado	S275	210000.00	0.300	80769.23	275.00	0.000012	77.01
Notación: <i>E</i> : Módulo de elasticidad <i>ν</i> : Módulo de Poisson <i>G</i> : Módulo de cortadura <i>f_y</i> : Límite elástico <i>α_t</i> : Coeficiente de dilatación <i>γ</i> : Peso específico							

1.8.0.5.2.3 Análisis estructural

El análisis estructural se ha realizado con el modelo descrito en el Documento Básico SE, discretizándose las barras de acero con las propiedades geométricas obtenidas de las bibliotecas de perfiles de los fabricantes o calculadas de acuerdo a la forma y dimensiones de los perfiles.

Los tipos de sección a efectos de dimensionamiento se clasifican de acuerdo a la tabla 5.1 del Documento Básico SE A, aplicando los métodos de cálculo descritos en la tabla 5.2 y los límites de esbeltez de las tablas 5.3, 5.4, y 5.5 del mencionado documento.

La traslacionalidad de la estructura se contempla aplicando los métodos descritos en el apartado 5.3.1.2 del Documento Básico SE A teniendo en consideración los correspondientes coeficientes de amplificación.

1.8.0.5.2.4 Muros de fábrica (DB SE F)

No hay elementos estructurales de fábrica.

1.8.0.5.2.5 Elementos estructurales de madera (DB SE M)

No hay elementos estructurales de madera.

1.9.- CONCLUSIONES

Como conclusión exponemos lo siguiente:

- En el Proyecto se ha llevado una metodología de cálculo e implantación de naves.
- El diseño final elegido satisface los requerimientos técnicos y de especificación conforme a normativa.
- La solución adoptada ha sido optimizada desde el punto de vista del coste y de la funcionalidad estructural.
- De los resultados obtenidos en el cálculo estructural, podemos concluir que todos los perfiles cumplen las condiciones límite conforma a normativa de resistencia y rigidez.

▪ VERIFICACIONES REALIZADAS:

Los valores tensionales de los elementos de la estructura satisfacen la condición:

$$\sigma^* \leq f_d = \frac{f_k}{\gamma_M} \approx 2550 \text{ Kg} / \text{cm}^2 = 255 \text{ N} / \text{mm}^2$$

Siendo:

σ^*	La tensión de trabajo del elemento o sección
f_d	La resistencia de cálculo
f_k	La tensión del límite elástico del material
γ_M	El coeficiente de seguridad del material

Deformaciones:

- Flecha: Flecha relativa menor que 1/300
- Desplazamientos horizontales:
 - Desplome total: 1/500 de la altura total del edificio
 - Desplome local: 1/250 de la altura de la planta
- El cálculo de las zapatas de cimentación ha estado determinado por las situaciones de hundimiento y vuelco, siendo esta última la más determinante y originada por las cargas del viento.

- Tanto para el cálculo de la estructura como de la cimentación no se ha realizado una completa optimización de los materiales, la razón ha sido el homogeneizar el máximo número de secciones y de zapatas de forma que, sin aumentar notoriamente el coste, se facilite y agilice la fabricación y montaje de todos sus elementos.
- La tipología y materiales elegidos para la cubierta, se consideran los más adecuados, por coste y tiempo de montajes, teniendo en cuenta las particularidades del proyecto.

1.10.-ANEJO DE CÁLCULOS

1.10.1.- DATOS DE OBRA

Normas consideradas:

Hormigón: EHE-08

Acero conformado: CTE DB SE-A

Aceros laminados y armados: CTE DB SE-A

Categoría de uso: A. Zonas residenciales

1.10.2.- ESTADOS LÍMITE

E.L.U. de rotura. Hormigón	CTE
E.L.U. de rotura. Acero conformado	Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
E.L.U. de rotura. Acero laminado	
Desplazamientos	Acciones características

1.10.3.- SITUACIONES DE PROYECTO

Para las distintas situaciones de proyecto, las combinaciones de acciones se definirán de acuerdo con los siguientes criterios:

- Con coeficientes de combinación

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

- Sin coeficientes de combinación

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

- Donde:

G_k Acción permanente

Q_k Acción variable

γ_G Coeficiente parcial de seguridad de las acciones permanentes

$\gamma_{Q,1}$ Coeficiente parcial de seguridad de la acción variable principal

$\gamma_{Q,i}$ Coeficiente parcial de seguridad de las acciones variables de acompañamiento

$\Psi_{p,1}$ Coeficiente de combinación de la acción variable principal

$\Psi_{a,i}$ Coeficiente de combinación de las acciones variables de acompañamiento

Para cada situación de proyecto y estado límite los coeficientes a utilizar serán:

E.L.U. de rotura. Hormigón: EHE-08

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.350	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.500	1.000	0.700
Viento (Q)	0.000	1.500	1.000	0.600

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

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

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	0.800	1.350	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.500	1.000	0.700
Viento (Q)	0.000	1.500	1.000	0.600

Desplazamientos

Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Viento (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

1.10.4.- ESTRUCTURA

1.10.4.1 Geometría

- Nudos

Referencias:

$\Delta_x, \Delta_y, \Delta_z$: Desplazamientos prescritos en ejes globales.

$\theta_x, \theta_y, \theta_z$: Giros prescritos en ejes globales.

Cada grado de libertad se marca con 'X' si está coaccionado y, en caso contrario, con '-'.

Nudos										
Referencia	Coordenadas			Vinculación exterior						Vinculación interior
	X(m)	Y(m)	Z(m)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z	
N1	0.000	0.000	2.620	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N2	0.000	0.000	8.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N3	0.000	26.400	2.620	X	X	X	X	X	X	Empotrado



Nudos										
Referencia	Coordenadas			Vinculación exterior						Vinculación interior
	X(m)	Y(m)	Z(m)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z	
N4	0.000	26.400	8.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N5	0.000	13.200	9.580	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N6	7.940	0.000	2.090	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N7	7.940	0.000	8.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N8	7.940	26.400	8.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N9	7.940	13.200	9.580	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N10	15.880	0.000	1.560	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N11	15.880	0.000	8.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N12	15.880	26.400	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N13	15.880	26.400	8.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N14	15.880	13.200	9.580	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N15	23.820	0.000	1.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N16	23.820	0.000	8.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N17	23.820	26.400	8.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N18	23.820	13.200	9.580	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N19	31.760	0.000	0.490	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N20	31.760	0.000	8.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N21	31.760	26.400	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N22	31.760	26.400	8.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N23	31.760	13.200	9.580	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N24	39.700	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N25	39.700	0.000	8.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N26	39.700	26.400	8.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N27	39.700	13.200	9.580	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N28	47.640	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N29	47.640	0.000	8.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N30	47.640	26.400	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N31	47.640	26.400	8.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N32	47.640	13.200	9.580	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N33	0.000	26.400	6.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N34	47.640	26.400	6.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N35	15.880	26.400	6.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N36	31.760	26.400	6.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N37	39.700	26.400	6.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N38	23.820	26.400	6.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N39	7.940	26.400	6.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N40	2.647	26.400	8.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N41	5.293	26.400	8.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N42	10.587	26.400	8.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N43	13.233	26.400	8.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N44	18.527	26.400	8.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado



Nudos											
Referencia	Coordenadas			Vinculación exterior						Vinculación interior	
	X(m)	Y(m)	Z(m)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z		
N45	21.173	26.400	8.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado	
N46	26.467	26.400	8.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado	
N47	29.113	26.400	8.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado	
N48	34.407	26.400	8.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado	
N49	37.053	26.400	8.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado	
N50	42.347	26.400	8.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado	
N51	44.993	26.400	8.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado	
N52	2.647	26.400	6.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado	
N53	5.293	26.400	6.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado	
N54	10.587	26.400	6.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado	
N55	13.233	26.400	6.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado	
N56	18.527	26.400	6.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado	
N57	21.173	26.400	6.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado	
N58	26.467	26.400	6.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado	
N59	29.113	26.400	6.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado	
N60	34.407	26.400	6.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado	
N61	37.053	26.400	6.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado	
N62	42.347	26.400	6.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado	
N63	44.993	26.400	6.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado	
N64	0.000	0.000	6.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado	
N65	47.640	0.000	6.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado	
N66	47.640	3.300	6.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado	
N67	47.640	6.600	6.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado	
N68	47.640	9.900	6.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado	
N69	47.640	13.200	6.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado	
N70	47.640	16.500	6.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado	
N71	47.640	19.800	6.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado	
N72	47.640	23.100	6.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado	
N73	47.640	16.500	9.185	-	-	-	-	-	-	Empotrado	
N74	47.640	19.800	8.790	-	-	-	-	-	-	Empotrado	
N75	47.640	23.100	8.395	-	-	-	-	-	-	Empotrado	
N76	47.640	9.900	9.185	-	-	-	-	-	-	Empotrado	
N77	47.640	6.600	8.790	-	-	-	-	-	-	Empotrado	
N78	47.640	3.300	8.395	-	-	-	-	-	-	Empotrado	
N79	39.700	19.800	8.790	-	-	-	-	-	-	Empotrado	
N80	31.760	19.800	8.790	-	-	-	-	-	-	Empotrado	
N81	23.820	19.800	8.790	-	-	-	-	-	-	Empotrado	
N82	15.880	19.800	8.790	-	-	-	-	-	-	Empotrado	
N83	7.940	19.800	8.790	-	-	-	-	-	-	Empotrado	
N84	0.000	19.800	8.790	-	-	-	-	-	-	Empotrado	
N85	39.700	6.600	8.790	-	-	-	-	-	-	Empotrado	

Nudos										
Referencia	Coordenadas			Vinculación exterior						Vinculación interior
	X(m)	Y(m)	Z(m)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z	
N86	31.760	6.600	8.790	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N87	23.820	6.600	8.790	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N88	15.880	6.600	8.790	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N89	7.940	6.600	8.790	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N90	0.000	6.600	8.790	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N91	39.700	23.100	8.395	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N92	23.820	23.100	8.395	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N93	7.940	23.100	8.395	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N94	0.000	3.300	6.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N95	0.000	6.600	6.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N96	0.000	9.900	6.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N97	0.000	13.200	6.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N98	0.000	16.500	6.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N99	0.000	19.800	6.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N100	0.000	23.100	6.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N101	0.000	16.500	9.185	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N102	0.000	23.100	8.395	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N103	0.000	9.900	9.185	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N104	0.000	3.300	8.395	-	-	-	-	-	-	Empotrado

1.10.4.2 Barras

Materiales utilizados

Materiales utilizados							
Material		E(kp/cm ²)	v	G(kp/cm ²)	f _y (kp/cm ²)	α_t (m/m°C)	γ (t/m ³)
Tipo	Designación						
Acero laminado	S275	2140672.8	0.300	825688.1	2803.3	0.000012	7.850
Acero conformado	S275	2140672.8	0.300	823335.7	2803.3	0.000012	7.850
Notación: <i>E</i> : Módulo de elasticidad <i>v</i> : Módulo de Poisson <i>G</i> : Módulo de cortadura <i>f_y</i> : Límite elástico <i>α_t</i> : Coeficiente de dilatación <i>γ</i> : Peso específico							

Descripción

Descripción									
Material		Barra(Ni/Nf)	Pieza(Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	β_{xy}	β_{xz}	Lb _{Sup.} (m)	Lb _{Inf.} (m)
Tipo	Designación								
Acero laminado	S275	N19/N20	N19/N20	HE 400 A (HEA)	7.510	1.00	0.87	-	-



Descripción									
Material		Barra(Ni/Nf)	Pieza(Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	β_{xy}	β_{xz}	Lb _{Sup.} (m)	Lb _{Inf.} (m)
Tipo	Designación								
		N21/N36	N21/N22	HE 400 A (HEA)	6.000	1.00	0.87	-	-
		N36/N22	N21/N22	HE 400 A (HEA)	2.000	1.00	0.87	-	-
		N20/N86	N20/N23	IPE 500 (IPE)	6.647	0.24	2.40	-	-
		N86/N23	N20/N23	IPE 500 (IPE)	6.647	0.24	2.40	-	-
		N22/N80	N22/N23	IPE 500 (IPE)	6.647	0.24	2.40	-	-
		N80/N23	N22/N23	IPE 500 (IPE)	6.647	0.24	2.40	-	-
		N24/N25	N24/N25	HE 400 A (HEA)	8.000	1.00	0.87	-	-
		N25/N85	N25/N27	IPE 500 (IPE)	6.647	0.24	2.40	-	-
		N85/N27	N25/N27	IPE 500 (IPE)	6.647	0.24	2.40	-	-
		N26/N91	N26/N27	IPE 500 (IPE)	3.324	0.24	1.00	-	-
		N91/N79	N26/N27	IPE 500 (IPE)	3.324	0.24	2.40	-	-
		N79/N27	N26/N27	IPE 500 (IPE)	6.647	0.24	2.40	-	-
		N37/N26	N37/N26	HE 200 A (HEA)	2.000	0.90	0.90	-	-
		N52/N4	N52/N4	SHS 70x3.0 (Cold Formed SHS)	3.317	0.90	0.90	-	-
		N52/N40	N52/N40	SHS 70x3.0 (Cold Formed SHS)	2.000	0.90	0.90	-	-
		N53/N40	N53/N40	SHS 70x3.0 (Cold Formed SHS)	3.317	0.90	0.90	-	-
		N39/N41	N39/N41	SHS 70x3.0 (Cold Formed SHS)	3.317	0.90	0.90	-	-
		N39/N42	N39/N42	SHS 70x3.0 (Cold Formed SHS)	3.317	0.90	0.90	-	-
		N54/N43	N54/N43	SHS 70x3.0 (Cold Formed SHS)	3.317	0.90	0.90	-	-
		N55/N13	N55/N13	SHS 70x3.0 (Cold Formed SHS)	3.317	0.90	0.90	-	-
		N56/N13	N56/N13	SHS 70x3.0 (Cold Formed SHS)	3.317	0.90	0.90	-	-
		N57/N44	N57/N44	SHS 70x3.0 (Cold Formed SHS)	3.317	0.90	0.90	-	-
		N38/N45	N38/N45	SHS 70x3.0 (Cold Formed SHS)	3.317	0.90	0.90	-	-
		N38/N46	N38/N46	SHS 70x3.0 (Cold Formed SHS)	3.317	0.90	0.90	-	-
		N58/N47	N58/N47	SHS 70x3.0 (Cold Formed SHS)	3.317	0.90	0.90	-	-
		N59/N22	N59/N22	SHS 70x3.0 (Cold Formed SHS)	3.317	0.90	0.90	-	-
		N60/N22	N60/N22	SHS 70x3.0 (Cold Formed SHS)	3.317	0.90	0.90	-	-
		N61/N48	N61/N48	SHS 70x3.0 (Cold Formed SHS)	3.317	0.90	0.90	-	-
		N37/N49	N37/N49	SHS 70x3.0 (Cold Formed SHS)	3.317	0.90	0.90	-	-



Descripción									
Material		Barra(Ni/Nf)	Pieza(Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	β_{xy}	β_{xz}	Lb _{Sup.} (m)	Lb _{Inf.} (m)
Tipo	Designación								
		N37/N50	N37/N50	SHS 70x3.0 (Cold Formed SHS)	3.317	0.90	0.90	-	-
		N62/N51	N62/N51	SHS 70x3.0 (Cold Formed SHS)	3.317	0.90	0.90	-	-
		N63/N31	N63/N31	SHS 70x3.0 (Cold Formed SHS)	3.317	0.90	0.90	-	-
		N28/N65	N28/N29	HE 300 A (HEA)	6.000	0.87	0.87	-	-
		N65/N29	N28/N29	HE 300 A (HEA)	2.000	1.00	0.87	-	-
		N30/N34	N30/N31	HE 320 A (HEA)	6.000	0.87	0.87	-	-
		N34/N31	N30/N31	HE 320 A (HEA)	2.000	1.00	0.87	-	-
		N29/N78	N29/N32	HE 140 A (HEA)	3.324	0.12	1.19	-	-
		N78/N77	N29/N32	HE 140 A (HEA)	3.324	0.12	1.19	-	-
		N77/N76	N29/N32	HE 140 A (HEA)	3.324	0.12	1.19	-	-
		N76/N32	N29/N32	HE 140 A (HEA)	3.324	0.12	1.19	-	-
		N31/N75	N31/N32	HE 140 A (HEA)	3.324	0.12	1.19	-	-
		N75/N74	N31/N32	HE 140 A (HEA)	3.324	0.12	1.19	-	-
		N74/N73	N31/N32	HE 140 A (HEA)	3.324	0.12	1.19	-	-
		N73/N32	N31/N32	HE 140 A (HEA)	3.324	0.12	1.19	-	-
		N65/N66	N65/N34	IPE 360 (IPE)	3.300	0.90	2.00	-	-
		N66/N67	N65/N34	IPE 360 (IPE)	3.300	0.90	2.00	-	-
		N67/N68	N65/N34	IPE 360 (IPE)	3.300	0.90	4.00	-	-
		N68/N69	N65/N34	IPE 360 (IPE)	3.300	0.90	4.00	-	-
		N69/N70	N65/N34	IPE 360 (IPE)	3.300	0.90	4.00	-	-
		N70/N71	N65/N34	IPE 360 (IPE)	3.300	0.90	4.00	-	-
		N71/N72	N65/N34	IPE 360 (IPE)	3.300	0.90	2.00	-	-
		N72/N34	N65/N34	IPE 360 (IPE)	3.300	0.90	2.00	-	-
		N69/N32	N69/N32	SHS 100x5.0 (Cold Formed SHS)	3.580	0.90	0.90	-	-
		N68/N76	N68/N76	SHS 90x3.0 (Cold Formed SHS)	3.185	0.90	0.90	-	-
		N67/N77	N67/N77	SHS 100x5.0 (Cold Formed SHS)	2.790	0.90	0.90	-	-
		N66/N78	N66/N78	SHS 100x5.0 (Cold Formed SHS)	2.395	0.90	0.90	-	-
		N70/N73	N70/N73	SHS 90x3.0 (Cold Formed SHS)	3.185	0.90	0.90	-	-
		N71/N74	N71/N74	SHS 100x5.0 (Cold Formed SHS)	2.790	0.90	0.90	-	-
		N72/N75	N72/N75	SHS 100x5.0 (Cold Formed SHS)	2.395	0.90	0.90	-	-
		N66/N29	N66/N29	SHS 100x5.0 (Cold Formed SHS)	3.859	0.90	0.90	-	-
		N67/N78	N67/N78	SHS 100x5.0 (Cold Formed SHS)	4.078	0.90	0.90	-	-



Descripción									
Material		Barra(Ni/Nf)	Pieza(Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	β_{xy}	β_{xz}	Lb _{Sup.} (m)	Lb _{Inf.} (m)
Tipo	Designación								
		N68/N77	N68/N77	SHS 90x3.0 (Cold Formed SHS)	4.321	0.90	0.90	-	-
		N69/N76	N69/N76	SHS 90x3.0 (Cold Formed SHS)	4.586	0.90	0.90	-	-
		N69/N73	N69/N73	SHS 90x3.0 (Cold Formed SHS)	4.586	0.90	0.90	-	-
		N70/N74	N70/N74	SHS 90x3.0 (Cold Formed SHS)	4.321	0.90	0.90	-	-
		N71/N75	N71/N75	SHS 100x5.0 (Cold Formed SHS)	4.078	0.90	0.90	-	-
		N72/N31	N72/N31	SHS 100x5.0 (Cold Formed SHS)	3.859	0.90	0.90	-	-
		N79/N74	N79/N74	IPE 240 (IPE)	7.940	0.00	1.00	-	-
		N80/N79	N80/N79	IPE 240 (IPE)	7.940	0.00	1.00	-	-
		N81/N80	N81/N80	IPE 240 (IPE)	7.940	0.00	1.00	-	-
		N82/N81	N82/N81	IPE 240 (IPE)	7.940	0.00	1.00	-	-
		N83/N82	N83/N82	IPE 240 (IPE)	7.940	0.00	1.00	-	-
		N84/N83	N84/N83	IPE 240 (IPE)	7.940	0.00	1.00	-	-
		N22/N81	N22/N81	L 70 x 70 x 7 (L)	10.355	0.00	0.00	-	-
		N81/N23	N81/N23	Ø16 (Redondos)	10.355	0.00	0.00	-	-
		N87/N23	N87/N23	Ø16 (Redondos)	10.355	0.00	0.00	-	-
		N20/N87	N20/N87	Ø16 (Redondos)	10.355	0.00	0.00	-	-
		N16/N86	N16/N86	Ø16 (Redondos)	10.355	0.00	0.00	-	-
		N86/N18	N86/N18	Ø16 (Redondos)	10.355	0.00	0.00	-	-
		N80/N18	N80/N18	Ø16 (Redondos)	10.355	0.00	0.00	-	-
		N17/N80	N17/N80	L 70 x 70 x 7 (L)	10.355	0.00	0.00	-	-
		N17/N82	N17/N82	L 70 x 70 x 7 (L)	10.355	0.00	0.00	-	-
		N13/N81	N13/N81	L 70 x 70 x 7 (L)	10.355	0.00	0.00	-	-
		N37/N91	N37/N91	2xL 80 x 80 x 8(T) (L)	4.078	1.00	1.00	-	-
		N15/N16	N15/N16	HE 400 A (HEA)	7.000	1.00	0.87	-	-
		N16/N87	N16/N18	IPE 500 (IPE)	6.647	0.24	2.40	-	-
		N87/N18	N16/N18	IPE 500 (IPE)	6.647	0.24	2.40	-	-
		N17/N92	N17/N18	IPE 500 (IPE)	3.324	0.24	1.00	-	-
		N92/N81	N17/N18	IPE 500 (IPE)	3.324	0.24	2.40	-	-
		N81/N18	N17/N18	IPE 500 (IPE)	6.647	0.24	2.40	-	-
		N38/N17	N38/N17	HE 200 A (HEA)	2.000	0.90	0.90	-	-
		N38/N92	N38/N92	2xL 80 x 80 x 8(T) (L)	4.078	1.00	1.00	-	-
		N6/N7	N6/N7	HE 400 A (HEA)	5.910	1.00	0.87	-	-
		N7/N89	N7/N9	IPE 500 (IPE)	6.647	0.24	2.40	-	-
		N89/N9	N7/N9	IPE 500 (IPE)	6.647	0.24	2.40	-	-
		N8/N93	N8/N9	IPE 500 (IPE)	3.324	0.24	1.00	-	-
		N93/N83	N8/N9	IPE 500 (IPE)	3.324	0.24	2.40	-	-



Descripción									
Material		Barra(Ni/Nf)	Pieza(Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	β_{xy}	β_{xz}	Lb ^{Sup.} (m)	Lb ^{Inf.} (m)
Tipo	Designación								
		N83/N9	N8/N9	IPE 500 (IPE)	6.647	0.24	2.40	-	-
		N39/N8	N39/N8	HE 200 A (HEA)	2.000	0.90	0.90	-	-
		N39/N93	N39/N93	2xL 80 x 80 x 8(T) (L)	4.078	1.00	1.00	-	-
		N53/N41	N53/N41	SHS 70x3.0 (Cold Formed SHS)	2.000	0.90	0.90	-	-
		N54/N42	N54/N42	SHS 70x3.0 (Cold Formed SHS)	2.000	0.90	0.90	-	-
		N55/N43	N55/N43	SHS 70x3.0 (Cold Formed SHS)	2.000	0.90	0.90	-	-
		N56/N44	N56/N44	SHS 70x3.0 (Cold Formed SHS)	2.000	0.90	0.90	-	-
		N57/N45	N57/N45	SHS 70x3.0 (Cold Formed SHS)	2.000	0.90	0.90	-	-
		N58/N46	N58/N46	SHS 70x3.0 (Cold Formed SHS)	2.000	0.90	0.90	-	-
		N59/N47	N59/N47	SHS 70x3.0 (Cold Formed SHS)	2.000	0.90	0.90	-	-
		N60/N48	N60/N48	SHS 70x3.0 (Cold Formed SHS)	2.000	0.90	0.90	-	-
		N61/N49	N61/N49	SHS 70x3.0 (Cold Formed SHS)	2.000	0.90	0.90	-	-
		N62/N50	N62/N50	SHS 70x3.0 (Cold Formed SHS)	2.000	0.90	0.90	-	-
		N63/N51	N63/N51	SHS 70x3.0 (Cold Formed SHS)	2.000	0.90	0.90	-	-
		N10/N11	N10/N11	HE 400 A (HEA)	6.440	1.00	0.87	-	-
		N12/N35	N12/N13	HE 400 A (HEA)	6.000	1.00	0.87	-	-
		N35/N13	N12/N13	HE 400 A (HEA)	2.000	1.00	0.87	-	-
		N11/N88	N11/N14	IPE 500 (IPE)	6.647	0.24	2.40	-	-
		N88/N14	N11/N14	IPE 500 (IPE)	6.647	0.24	2.40	-	-
		N13/N82	N13/N14	IPE 500 (IPE)	6.647	0.24	2.40	-	-
		N82/N14	N13/N14	IPE 500 (IPE)	6.647	0.24	2.40	-	-
		N1/N64	N1/N2	HE 300 A (HEA)	3.380	0.87	0.87	-	-
		N64/N2	N1/N2	HE 300 A (HEA)	2.000	1.00	0.87	-	-
		N3/N33	N3/N4	HE 320 A (HEA)	3.380	0.87	0.87	-	-
		N33/N4	N3/N4	HE 320 A (HEA)	2.000	1.00	0.87	-	-
		N2/N104	N2/N5	HE 140 A (HEA)	3.324	0.12	1.19	-	-
		N104/N90	N2/N5	HE 140 A (HEA)	3.324	0.12	1.19	-	-
		N90/N103	N2/N5	HE 140 A (HEA)	3.324	0.12	1.19	-	-
		N103/N5	N2/N5	HE 140 A (HEA)	3.324	0.12	1.19	-	-
		N4/N102	N4/N5	HE 140 A (HEA)	3.324	0.12	1.19	-	-
		N102/N84	N4/N5	HE 140 A (HEA)	3.324	0.12	1.19	-	-
		N84/N101	N4/N5	HE 140 A (HEA)	3.324	0.12	1.19	-	-
		N101/N5	N4/N5	HE 140 A (HEA)	3.324	0.12	1.19	-	-



Descripción									
Material		Barra(Ni/Nf)	Pieza(Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	β_{xy}	β_{xz}	Lb _{Sup.} (m)	Lb _{Inf.} (m)
Tipo	Designación								
		N97/N5	N97/N5	SHS 100x5.0 (Cold Formed SHS)	3.580	0.90	0.90	-	-
		N98/N101	N98/N101	SHS 90x3.0 (Cold Formed SHS)	3.185	0.90	0.90	-	-
		N99/N84	N99/N84	SHS 100x5.0 (Cold Formed SHS)	2.790	0.90	0.90	-	-
		N100/N102	N100/N102	SHS 100x5.0 (Cold Formed SHS)	2.395	0.90	0.90	-	-
		N96/N103	N96/N103	SHS 90x3.0 (Cold Formed SHS)	3.185	0.90	0.90	-	-
		N95/N90	N95/N90	SHS 100x5.0 (Cold Formed SHS)	2.790	0.90	0.90	-	-
		N94/N104	N94/N104	SHS 100x5.0 (Cold Formed SHS)	2.395	0.90	0.90	-	-
		N94/N2	N94/N2	SHS 100x5.0 (Cold Formed SHS)	3.859	0.90	0.90	-	-
		N95/N104	N95/N104	SHS 100x5.0 (Cold Formed SHS)	4.078	0.90	0.90	-	-
		N96/N90	N96/N90	SHS 90x3.0 (Cold Formed SHS)	4.321	0.90	0.90	-	-
		N97/N103	N97/N103	SHS 90x3.0 (Cold Formed SHS)	4.586	0.90	0.90	-	-
		N97/N101	N97/N101	SHS 90x3.0 (Cold Formed SHS)	4.586	0.90	0.90	-	-
		N98/N84	N98/N84	SHS 90x3.0 (Cold Formed SHS)	4.321	0.90	0.90	-	-
		N99/N102	N99/N102	SHS 100x5.0 (Cold Formed SHS)	4.078	0.90	0.90	-	-
		N100/N4	N100/N4	SHS 100x5.0 (Cold Formed SHS)	3.859	0.90	0.90	-	-
		N64/N94	N64/N33	IPE 360 (IPE)	3.300	0.90	2.00	-	-
		N94/N95	N64/N33	IPE 360 (IPE)	3.300	0.90	2.00	-	-
		N95/N96	N64/N33	IPE 360 (IPE)	3.300	0.90	2.00	-	-
		N96/N97	N64/N33	IPE 360 (IPE)	3.300	0.90	2.00	-	-
		N97/N98	N64/N33	IPE 360 (IPE)	3.300	0.90	2.00	-	-
		N98/N99	N64/N33	IPE 360 (IPE)	3.300	0.90	2.00	-	-
		N99/N100	N64/N33	IPE 360 (IPE)	3.300	0.90	2.00	-	-
		N100/N33	N64/N33	IPE 360 (IPE)	3.300	0.90	2.00	-	-
		N4/N83	N4/N83	L 70 x 70 x 7 (L)	10.355	0.00	0.00	-	-
		N13/N83	N13/N83	L 70 x 70 x 7 (L)	10.355	0.00	0.00	-	-
		N8/N82	N8/N82	L 70 x 70 x 7 (L)	10.355	0.00	0.00	-	-
		N8/N84	N8/N84	L 70 x 70 x 7 (L)	10.355	0.00	0.00	-	-
		N22/N79	N22/N79	L 70 x 70 x 7 (L)	10.355	0.00	0.00	-	-
		N31/N79	N31/N79	L 70 x 70 x 7 (L)	10.355	0.00	0.00	-	-
		N26/N74	N26/N74	L 70 x 70 x 7 (L)	10.355	0.00	0.00	-	-



Descripción									
Material		Barra(Ni/Nf)	Pieza(Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	β_{xy}	β_{xz}	Lb _{Sup.} (m)	Lb _{Inf.} (m)
Tipo	Designación								
		N26/N80	N26/N80	L 70 x 70 x 7 (L)	10.355	0.00	0.00	-	-
		N36/N60	N36/N34	IPE 300 (IPE)	2.647	1.00	3.00	-	-
		N60/N61	N36/N34	IPE 300 (IPE)	2.647	1.00	3.00	-	-
		N61/N37	N36/N34	IPE 300 (IPE)	2.647	1.00	3.00	-	-
		N37/N62	N36/N34	IPE 300 (IPE)	2.647	1.00	3.00	-	-
		N62/N63	N36/N34	IPE 300 (IPE)	2.647	1.00	3.00	-	-
		N63/N34	N36/N34	IPE 300 (IPE)	2.647	1.00	3.00	-	-
		N22/N48	N22/N31	HE 200 A (HEA)	2.647	3.00	1.00	-	-
		N48/N49	N22/N31	HE 200 A (HEA)	2.647	3.00	1.00	-	-
		N49/N26	N22/N31	HE 200 A (HEA)	2.647	3.00	1.00	-	-
		N26/N50	N22/N31	HE 200 A (HEA)	2.647	3.00	1.00	-	-
		N50/N51	N22/N31	HE 200 A (HEA)	2.647	3.00	1.00	-	-
		N51/N31	N22/N31	HE 200 A (HEA)	2.647	3.00	1.00	-	-
		N35/N56	N35/N36	IPE 300 (IPE)	2.647	1.00	3.00	-	-
		N56/N57	N35/N36	IPE 300 (IPE)	2.647	1.00	3.00	-	-
		N57/N38	N35/N36	IPE 300 (IPE)	2.647	1.00	3.00	-	-
		N38/N58	N35/N36	IPE 300 (IPE)	2.647	1.00	3.00	-	-
		N58/N59	N35/N36	IPE 300 (IPE)	2.647	1.00	3.00	-	-
		N59/N36	N35/N36	IPE 300 (IPE)	2.647	1.00	3.00	-	-
		N13/N44	N13/N22	HE 200 A (HEA)	2.647	3.00	1.00	-	-
		N44/N45	N13/N22	HE 200 A (HEA)	2.647	3.00	1.00	-	-
		N45/N17	N13/N22	HE 200 A (HEA)	2.647	3.00	1.00	-	-
		N17/N46	N13/N22	HE 200 A (HEA)	2.647	3.00	1.00	-	-
		N46/N47	N13/N22	HE 200 A (HEA)	2.647	3.00	1.00	-	-
		N47/N22	N13/N22	HE 200 A (HEA)	2.647	3.00	1.00	-	-
		N4/N40	N4/N13	HE 200 A (HEA)	2.647	3.00	1.00	-	-
		N40/N41	N4/N13	HE 200 A (HEA)	2.647	3.00	1.00	-	-
		N41/N8	N4/N13	HE 200 A (HEA)	2.647	3.00	1.00	-	-
		N8/N42	N4/N13	HE 200 A (HEA)	2.647	3.00	1.00	-	-
		N42/N43	N4/N13	HE 200 A (HEA)	2.647	3.00	1.00	-	-
		N43/N13	N4/N13	HE 200 A (HEA)	2.647	3.00	1.00	-	-
		N33/N52	N33/N35	IPE 300 (IPE)	2.647	1.00	3.00	-	-
		N52/N53	N33/N35	IPE 300 (IPE)	2.647	1.00	3.00	-	-
		N53/N39	N33/N35	IPE 300 (IPE)	2.647	1.00	3.00	-	-
		N39/N54	N33/N35	IPE 300 (IPE)	2.647	1.00	3.00	-	-
		N54/N55	N33/N35	IPE 300 (IPE)	2.647	1.00	3.00	-	-
		N55/N35	N33/N35	IPE 300 (IPE)	2.647	1.00	3.00	-	-
Acero conformado	S275	N27/N32	N27/N32	2xCF-250x2.5([I]) (Conformados C)	7.940	1.00	1.00	-	-
		N23/N27	N23/N27	2xCF-250x2.5([I]) (Conformados C)	7.940	1.00	1.00	-	-
		N18/N23	N18/N23	2xCF-250x2.5([I]) (Conformados C)	7.940	1.00	1.00	-	-

Descripción									
Material		Barra(Ni/Nf)	Pieza(Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	β_{xy}	β_{xz}	Lb _{Sup.} (m)	Lb _{Inf.} (m)
Tipo	Designación								
		N14/N18	N14/N18	2xCF-250x2.5([-]) (Conformados C)	7.940	1.00	1.00	-	-
		N9/N14	N9/N14	2xCF-250x2.5([-]) (Conformados C)	7.940	1.00	1.00	-	-
		N5/N9	N5/N9	2xCF-250x2.5([-]) (Conformados C)	7.940	1.00	1.00	-	-
		N85/N77	N85/N77	2xCF-250x2.5([-]) (Conformados C)	7.940	1.00	1.00	-	-
		N86/N85	N86/N85	2xCF-250x2.5([-]) (Conformados C)	7.940	1.00	1.00	-	-
		N87/N86	N87/N86	2xCF-250x2.5([-]) (Conformados C)	7.940	1.00	1.00	-	-
		N88/N87	N88/N87	2xCF-250x2.5([-]) (Conformados C)	7.940	1.00	1.00	-	-
		N89/N88	N89/N88	2xCF-250x2.5([-]) (Conformados C)	7.940	1.00	1.00	-	-
		N90/N89	N90/N89	2xCF-250x2.5([-]) (Conformados C)	7.940	1.00	1.00	-	-
		N25/N29	N25/N29	2xCF-250x2.5([-]) (Conformados C)	7.940	1.00	1.00	-	-
		N20/N25	N20/N25	2xCF-250x2.5([-]) (Conformados C)	7.940	1.00	1.00	-	-
		N16/N20	N16/N20	2xCF-250x2.5([-]) (Conformados C)	7.940	1.00	1.00	-	-
		N11/N16	N11/N16	2xCF-250x2.5([-]) (Conformados C)	7.940	1.00	1.00	-	-
		N7/N11	N7/N11	2xCF-250x2.5([-]) (Conformados C)	7.940	1.00	1.00	-	-
		N2/N7	N2/N7	2xCF-250x2.5([-]) (Conformados C)	7.940	1.00	1.00	-	-
<p><i>Notación:</i></p> <p><i>Ni:</i> Nudo inicial</p> <p><i>Nf:</i> Nudo final</p> <p>β_{xy}: Coeficiente de pandeo en el plano 'XY'</p> <p>β_{xz}: Coeficiente de pandeo en el plano 'XZ'</p> <p><i>Lb_{Sup.}:</i> Separación entre arriostramientos del ala superior</p> <p><i>Lb_{Inf.}:</i> Separación entre arriostramientos del ala inferior</p>									

Características mecánicas

Tipos de pieza	
Ref.	Piezas
1	N19/N20, N21/N22, N24/N25, N15/N16, N6/N7, N10/N11 y N12/N13
2	N20/N23, N22/N23, N25/N27, N16/N18, N7/N9, N11/N14 y N13/N14
3	N26/N27, N17/N18 y N8/N9
4	N37/N26, N38/N17, N39/N8, N22/N31, N13/N22 y N4/N13



Tipos de pieza	
Ref.	Piezas
5	N52/N4, N52/N40, N53/N40, N39/N41, N39/N42, N54/N43, N55/N13, N56/N13, N57/N44, N38/N45, N38/N46, N58/N47, N59/N22, N60/N22, N61/N48, N37/N49, N37/N50, N62/N51, N63/N31, N53/N41, N54/N42, N55/N43, N56/N44, N57/N45, N58/N46, N59/N47, N60/N48, N61/N49, N62/N50 y N63/N51
6	N28/N29 y N1/N2
7	N30/N31 y N3/N4
8	N29/N32, N31/N32, N2/N5 y N4/N5
9	N65/N34 y N64/N33
10	N69/N32, N67/N77, N66/N78, N71/N74, N72/N75, N66/N29, N67/N78, N71/N75, N72/N31, N97/N5, N99/N84, N100/N102, N95/N90, N94/N104, N94/N2, N95/N104, N99/N102 y N100/N4
11	N68/N76, N70/N73, N68/N77, N69/N76, N69/N73, N70/N74, N98/N101, N96/N103, N96/N90, N97/N103, N97/N101 y N98/N84
12	N79/N74, N80/N79, N81/N80, N82/N81, N83/N82 y N84/N83
13	N22/N81, N17/N80, N17/N82, N13/N81, N4/N83, N13/N83, N8/N82, N8/N84, N22/N79, N31/N79, N26/N74 y N26/N80
14	N81/N23, N87/N23, N20/N87, N16/N86, N86/N18 y N80/N18
15	N37/N91, N38/N92 y N39/N93
16	N36/N34, N35/N36 y N33/N35
17	N27/N32, N23/N27, N18/N23, N14/N18, N9/N14, N5/N9, N85/N77, N86/N85, N87/N86, N88/N87, N89/N88, N90/N89, N25/N29, N20/N25, N16/N20, N11/N16, N7/N11 y N2/N7

Material		Características mecánicas							
Tipo	Designación	Ref.	Descripción	A(cm²)	Avy(cm²)	Avz(cm²)	Iyy(cm4)	Izz(cm4)	It(cm4)
Acero laminado	S275	1	HE 400 A, (HEA)	159.00	85.50	34.85	45070.00	8564.00	189.00
		2	IPE 500, Simple con cartelas, (IPE) Cartela inicial inferior: 2.00 m. Cartela final inferior: 2.00 m.	116.00	48.00	42.96	48200.00	2142.00	89.29
		3	IPE 500, Simple con cartelas, (IPE) Cartela final inferior: 2.00 m.	116.00	48.00	42.96	48200.00	2142.00	89.29
		4	HE 200 A, (HEA)	53.80	30.00	9.95	3692.00	1336.00	20.98
		5	SHS 70x3.0, (Cold Formed SHS)	7.80	3.35	3.35	57.36	57.36	92.36
		6	HE 300 A, (HEA)	112.50	63.00	20.04	18260.00	6310.00	85.17
		7	HE 320 A, (HEA)	124.40	69.75	22.60	22930.00	6985.00	108.00
		8	HE 140 A, (HEA)	31.40	17.85	5.74	1033.00	389.30	8.13
		9	IPE 360, (IPE)	72.70	32.38	24.09	16270.00	1043.00	37.32
		10	SHS 100x5.0, (Cold Formed SHS)	18.34	7.92	7.92	270.09	270.09	440.05
		11	SHS 90x3.0, (Cold Formed SHS)	10.20	4.35	4.35	127.05	127.05	201.36
		12	IPE 240, (IPE)	39.10	17.64	12.30	3892.00	283.60	12.88
		13	L 70 x 70 x 7, (L)	9.40	4.41	4.41	42.30	42.30	1.52
		14	Ø16, (Redondos)	2.01	1.81	1.81	0.32	0.32	0.64
		15	L 80 x 80 x 8, Doble en T unión genérica, (L) Separación entre los perfiles: 10.0 / 10.0 mm Enlace a distancia máxima	24.60	11.52	11.52	144.50	331.89	5.19
		16	IPE 300, (IPE)	53.80	24.07	17.80	8356.00	603.80	20.12
Acero conformado	S275	17	CF-250x2.5, Doble en cajón unión genérica, (Conformados C) Separación entre los perfiles: 10.0 / 10.0 mm Enlace a distancia máxima	22.17	6.46	12.29	2065.91	1052.86	0.46

Notación:

Ref.: Referencia

A: Área de la sección transversal

Avy: Área de cortante de la sección según el eje local "Y"

Avz: Área de cortante de la sección según el eje local "Z"

Iyy: Inercia de la sección alrededor del eje local "Y"

Izz: Inercia de la sección alrededor del eje local "Z"

It: Inercia a torsión

Las características mecánicas de las piezas corresponden a la sección en el punto medio de las mismas.

1.10.4.3 TABLA DE MEDICIÓN

Tabla de medición						
Material Tipo	Designación	Pieza(Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	Volumen (m³)	Peso(kg)
Acero laminado	S275	N19/N20	HE 400 A (HEA)	7.510	0.119	937.36
		N21/N22	HE 400 A (HEA)	8.000	0.127	998.52
		N20/N23	IPE 500 (IPE)	13.294	0.260	1385.96
		N22/N23	IPE 500 (IPE)	13.294	0.260	1385.96
		N24/N25	HE 400 A (HEA)	8.000	0.127	998.52
		N25/N27	IPE 500 (IPE)	13.294	0.260	1385.96
		N26/N27	IPE 500 (IPE)	13.294	0.207	1298.26
		N37/N26	HE 200 A (HEA)	2.000	0.011	84.47
		N52/N4	SHS 70x3.0 (Cold Formed SHS)	3.317	0.003	20.32
		N52/N40	SHS 70x3.0 (Cold Formed SHS)	2.000	0.002	12.25
		N53/N40	SHS 70x3.0 (Cold Formed SHS)	3.317	0.003	20.32
		N39/N41	SHS 70x3.0 (Cold Formed SHS)	3.317	0.003	20.32
		N39/N42	SHS 70x3.0 (Cold Formed SHS)	3.317	0.003	20.32
		N54/N43	SHS 70x3.0 (Cold Formed SHS)	3.317	0.003	20.32
		N55/N13	SHS 70x3.0 (Cold Formed SHS)	3.317	0.003	20.32
		N56/N13	SHS 70x3.0 (Cold Formed SHS)	3.317	0.003	20.32
		N57/N44	SHS 70x3.0 (Cold Formed SHS)	3.317	0.003	20.32
		N38/N45	SHS 70x3.0 (Cold Formed SHS)	3.317	0.003	20.32
		N38/N46	SHS 70x3.0 (Cold Formed SHS)	3.317	0.003	20.32
		N58/N47	SHS 70x3.0 (Cold Formed SHS)	3.317	0.003	20.32
		N59/N22	SHS 70x3.0 (Cold Formed SHS)	3.317	0.003	20.32
		N60/N22	SHS 70x3.0 (Cold Formed SHS)	3.317	0.003	20.32
		N61/N48	SHS 70x3.0 (Cold Formed SHS)	3.317	0.003	20.32
		N37/N49	SHS 70x3.0 (Cold Formed SHS)	3.317	0.003	20.32
		N37/N50	SHS 70x3.0 (Cold Formed SHS)	3.317	0.003	20.32
		N62/N51	SHS 70x3.0 (Cold Formed SHS)	3.317	0.003	20.32
		N63/N31	SHS 70x3.0 (Cold Formed SHS)	3.317	0.003	20.32
		N28/N29	HE 300 A (HEA)	8.000	0.090	706.50
		N30/N31	HE 320 A (HEA)	8.000	0.100	781.23
		N29/N32	HE 140 A (HEA)	13.294	0.042	327.69
		N31/N32	HE 140 A (HEA)	13.294	0.042	327.69
		N65/N34	IPE 360 (IPE)	26.400	0.192	1506.63
		N69/N32	SHS 100x5.0 (Cold Formed SHS)	3.580	0.007	51.54
		N68/N76	SHS 90x3.0 (Cold Formed SHS)	3.185	0.003	25.51
		N67/N77	SHS 100x5.0 (Cold Formed SHS)	2.790	0.005	40.17
		N66/N78	SHS 100x5.0 (Cold Formed SHS)	2.395	0.004	34.48
		N70/N73	SHS 90x3.0 (Cold Formed SHS)	3.185	0.003	25.51



Tabla de medición						
Material		Pieza(Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	Volumen (m³)	Peso(kg)
Tipo	Designación					
		N71/N74	SHS 100x5.0 (Cold Formed SHS)	2.790	0.005	40.17
		N72/N75	SHS 100x5.0 (Cold Formed SHS)	2.395	0.004	34.48
		N66/N29	SHS 100x5.0 (Cold Formed SHS)	3.859	0.007	55.56
		N67/N78	SHS 100x5.0 (Cold Formed SHS)	4.078	0.007	58.71
		N68/N77	SHS 90x3.0 (Cold Formed SHS)	4.321	0.004	34.61
		N69/N76	SHS 90x3.0 (Cold Formed SHS)	4.586	0.005	36.73
		N69/N73	SHS 90x3.0 (Cold Formed SHS)	4.586	0.005	36.73
		N70/N74	SHS 90x3.0 (Cold Formed SHS)	4.321	0.004	34.61
		N71/N75	SHS 100x5.0 (Cold Formed SHS)	4.078	0.007	58.71
		N72/N31	SHS 100x5.0 (Cold Formed SHS)	3.859	0.007	55.56
		N79/N74	IPE 240 (IPE)	7.940	0.031	243.71
		N80/N79	IPE 240 (IPE)	7.940	0.031	243.71
		N81/N80	IPE 240 (IPE)	7.940	0.031	243.71
		N82/N81	IPE 240 (IPE)	7.940	0.031	243.71
		N83/N82	IPE 240 (IPE)	7.940	0.031	243.71
		N84/N83	IPE 240 (IPE)	7.940	0.031	243.71
		N22/N81	L 70 x 70 x 7 (L)	10.355	0.010	76.41
		N81/N23	Ø16 (Redondos)	10.355	0.002	16.34
		N87/N23	Ø16 (Redondos)	10.355	0.002	16.34
		N20/N87	Ø16 (Redondos)	10.355	0.002	16.34
		N16/N86	Ø16 (Redondos)	10.355	0.002	16.34
		N86/N18	Ø16 (Redondos)	10.355	0.002	16.34
		N80/N18	Ø16 (Redondos)	10.355	0.002	16.34
		N17/N80	L 70 x 70 x 7 (L)	10.355	0.010	76.41
		N17/N82	L 70 x 70 x 7 (L)	10.355	0.010	76.41
		N13/N81	L 70 x 70 x 7 (L)	10.355	0.010	76.41
		N37/N91	2xL 80 x 80 x 8(T) (L)	4.078	0.010	78.74
		N15/N16	HE 400 A (HEA)	7.000	0.111	873.70
		N16/N18	IPE 500 (IPE)	13.294	0.260	1385.96
		N17/N18	IPE 500 (IPE)	13.294	0.207	1298.26
		N38/N17	HE 200 A (HEA)	2.000	0.011	84.47
		N38/N92	2xL 80 x 80 x 8(T) (L)	4.078	0.010	78.74
		N6/N7	HE 400 A (HEA)	5.910	0.094	737.66
		N7/N9	IPE 500 (IPE)	13.294	0.260	1385.96
		N8/N9	IPE 500 (IPE)	13.294	0.207	1298.26
		N39/N8	HE 200 A (HEA)	2.000	0.011	84.47
		N39/N93	2xL 80 x 80 x 8(T) (L)	4.078	0.010	78.74



Tabla de medición						
Material		Pieza(Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	Volumen (m³)	Peso(kg)
Tipo	Designación					
		N53/N41	SHS 70x3.0 (Cold Formed SHS)	2.000	0.002	12.25
		N54/N42	SHS 70x3.0 (Cold Formed SHS)	2.000	0.002	12.25
		N55/N43	SHS 70x3.0 (Cold Formed SHS)	2.000	0.002	12.25
		N56/N44	SHS 70x3.0 (Cold Formed SHS)	2.000	0.002	12.25
		N57/N45	SHS 70x3.0 (Cold Formed SHS)	2.000	0.002	12.25
		N58/N46	SHS 70x3.0 (Cold Formed SHS)	2.000	0.002	12.25
		N59/N47	SHS 70x3.0 (Cold Formed SHS)	2.000	0.002	12.25
		N60/N48	SHS 70x3.0 (Cold Formed SHS)	2.000	0.002	12.25
		N61/N49	SHS 70x3.0 (Cold Formed SHS)	2.000	0.002	12.25
		N62/N50	SHS 70x3.0 (Cold Formed SHS)	2.000	0.002	12.25
		N63/N51	SHS 70x3.0 (Cold Formed SHS)	2.000	0.002	12.25
		N10/N11	HE 400 A (HEA)	6.440	0.102	803.81
		N12/N13	HE 400 A (HEA)	8.000	0.127	998.52
		N11/N14	IPE 500 (IPE)	13.294	0.260	1385.96
		N13/N14	IPE 500 (IPE)	13.294	0.260	1385.96
		N1/N2	HE 300 A (HEA)	5.380	0.061	475.12
		N3/N4	HE 320 A (HEA)	5.380	0.067	525.38
		N2/N5	HE 140 A (HEA)	13.294	0.042	327.69
		N4/N5	HE 140 A (HEA)	13.294	0.042	327.69
		N97/N5	SHS 100x5.0 (Cold Formed SHS)	3.580	0.007	51.54
		N98/N101	SHS 90x3.0 (Cold Formed SHS)	3.185	0.003	25.51
		N99/N84	SHS 100x5.0 (Cold Formed SHS)	2.790	0.005	40.17
		N100/N102	SHS 100x5.0 (Cold Formed SHS)	2.395	0.004	34.48
		N96/N103	SHS 90x3.0 (Cold Formed SHS)	3.185	0.003	25.51
		N95/N90	SHS 100x5.0 (Cold Formed SHS)	2.790	0.005	40.17
		N94/N104	SHS 100x5.0 (Cold Formed SHS)	2.395	0.004	34.48
		N94/N2	SHS 100x5.0 (Cold Formed SHS)	3.859	0.007	55.56
		N95/N104	SHS 100x5.0 (Cold Formed SHS)	4.078	0.007	58.71
		N96/N90	SHS 90x3.0 (Cold Formed SHS)	4.321	0.004	34.61
		N97/N103	SHS 90x3.0 (Cold Formed SHS)	4.586	0.005	36.73
		N97/N101	SHS 90x3.0 (Cold Formed SHS)	4.586	0.005	36.73
		N98/N84	SHS 90x3.0 (Cold Formed SHS)	4.321	0.004	34.61
		N99/N102	SHS 100x5.0 (Cold Formed SHS)	4.078	0.007	58.71
		N100/N4	SHS 100x5.0 (Cold Formed SHS)	3.859	0.007	55.56
		N64/N33	IPE 360 (IPE)	26.400	0.192	1506.63



Tabla de medición						
Material		Pieza(Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	Volumen (m³)	Peso(kg)
Tipo	Designación					
		N4/N83	L 70 x 70 x 7 (L)	10.355	0.010	76.41
		N13/N83	L 70 x 70 x 7 (L)	10.355	0.010	76.41
		N8/N82	L 70 x 70 x 7 (L)	10.355	0.010	76.41
		N8/N84	L 70 x 70 x 7 (L)	10.355	0.010	76.41
		N22/N79	L 70 x 70 x 7 (L)	10.355	0.010	76.41
		N31/N79	L 70 x 70 x 7 (L)	10.355	0.010	76.41
		N26/N74	L 70 x 70 x 7 (L)	10.355	0.010	76.41
		N26/N80	L 70 x 70 x 7 (L)	10.355	0.010	76.41
		N36/N34	IPE 300 (IPE)	15.880	0.085	670.66
		N22/N31	HE 200 A (HEA)	15.880	0.085	670.66
		N35/N36	IPE 300 (IPE)	15.880	0.085	670.66
		N13/N22	HE 200 A (HEA)	15.880	0.085	670.66
		N4/N13	HE 200 A (HEA)	15.880	0.085	670.66
		N33/N35	IPE 300 (IPE)	15.880	0.085	670.66
Acero conformado	S275	N27/N32	2xCF-250x2.5([-]) (Conformados C)	7.940	0.018	138.19
		N23/N27	2xCF-250x2.5([-]) (Conformados C)	7.940	0.018	138.19
		N18/N23	2xCF-250x2.5([-]) (Conformados C)	7.940	0.018	138.19
		N14/N18	2xCF-250x2.5([-]) (Conformados C)	7.940	0.018	138.19
		N9/N14	2xCF-250x2.5([-]) (Conformados C)	7.940	0.018	138.19
		N5/N9	2xCF-250x2.5([-]) (Conformados C)	7.940	0.018	138.19
		N85/N77	2xCF-250x2.5([-]) (Conformados C)	7.940	0.018	138.19
		N86/N85	2xCF-250x2.5([-]) (Conformados C)	7.940	0.018	138.19
		N87/N86	2xCF-250x2.5([-]) (Conformados C)	7.940	0.018	138.19
		N88/N87	2xCF-250x2.5([-]) (Conformados C)	7.940	0.018	138.19
		N89/N88	2xCF-250x2.5([-]) (Conformados C)	7.940	0.018	138.19
		N90/N89	2xCF-250x2.5([-]) (Conformados C)	7.940	0.018	138.19
		N25/N29	2xCF-250x2.5([-]) (Conformados C)	7.940	0.018	138.19
		N20/N25	2xCF-250x2.5([-]) (Conformados C)	7.940	0.018	138.19
		N16/N20	2xCF-250x2.5([-]) (Conformados C)	7.940	0.018	138.19

Tabla de medición						
Material		Pieza(Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud(m)	Volumen(m ³)	Peso(kg)
Tipo	Designación					
		N11/N16	2xCF-250x2.5([-]) (Conformados C)	7.940	0.018	138.19
		N7/N11	2xCF-250x2.5([-]) (Conformados C)	7.940	0.018	138.19
		N2/N7	2xCF-250x2.5([-]) (Conformados C)	7.940	0.018	138.19
Notación: Ni: Nudo inicial Nf: Nudo final						

1.10.4.4 RESUMEN DE MEDICIÓN

Resumen de medición											
Material		Serie	Perfil	Longitud			Volumen			Peso	
Tipo	Designación			Perfil(m)	Serie(m)	Material(m)	Perfil(m ³)	Serie(m ³)	Material(m ³)	Perfil(kg)	Serie(kg)
Acero laminado	S275	HEA	HE 400 A	50.860			0.809			6348.09	
			HE 200 A	53.640			0.289			2265.38	
			HE 300 A	13.380			0.151			1181.62	
			HE 320 A	13.380			0.166			1306.61	
			HE 140 A	53.177			0.167			1310.76	
		IPE	IPE 500, Simple con cartelas	132.942	184.437		2.443	1.581		13596.49	12412.46
			IPE 360	52.800			0.384			3013.27	
			IPE 240	47.640			0.186			1462.24	
			IPE 300	47.640			0.256			2011.98	
					281.022			3.270			20083.97
		Cold Formed SHS	SHS 70x3.0	83.712			0.065			512.75	
			SHS 100x5.0	59.645			0.109			858.75	
			SHS 90x3.0	48.371			0.049			387.41	
		L	L 70 x 70 x 7	124.261	191.728		0.117	0.224		916.92	1758.92
			L 80 x 80 x 8, Doble en T unión genérica	12.233			0.030			236.22	
					136.493			0.147			1153.14
		Redondos	Ø16	62.130			0.012			98.06	
					62.130			0.012		98.06	
Acero laminado	S275					855.811			5.234		35506.56
Acero conformado	S275	Conformados C	CF-250x2.5, Doble en cajón unión genérica	142.920			0.317			2487.36	
					142.920	142.920	0.317	0.317	0.317	2487.36	2487.36

1.10.4.5 MEDICIÓN DE SUPERFICIES

Perfiles de acero: Medición de las superficies a pintar					
Tipo	Serie	Perfil	Superficie unitaria(m ² /m)	Longitud(m)	Superficie(m ²)
Acero laminado	HEA	HE 400 A	1.958	50.860	99.584
		HE 200 A	1.167	53.640	62.598
		HE 300 A	1.763	13.380	23.589
		HE 320 A	1.802	13.380	24.111
		HE 140 A	0.815	53.177	43.339
	IPE	IPE 500, Simple con cartelas	2.047	93.060	190.523
		IPE 500, Simple con cartelas	1.913	39.883	76.314



Perfiles de acero: Medición de las superficies a pintar					
Tipo	Serie	Perfil	Superficie unitaria(m²/m)	Longitud(m)	Superficie(m²)
		IPE 360	1.384	52.800	73.075
		IPE 240	0.948	47.640	45.144
		IPE 300	1.186	47.640	56.492
	Cold Formed SHS	SHS 70x3.0	0.269	83.712	22.556
		SHS 100x5.0	0.382	59.645	22.810
		SHS 90x3.0	0.349	48.371	16.903
	L	L 70 x 70 x 7	0.280	124.261	34.793
		L 80 x 80 x 8, Doble en T unión genérica	0.640	12.233	7.829
	Redondos	Ø16	0.050	62.130	3.123
					Subtotal
Acero conformado	Conformados C	CF-250x2.5, Doble en cajón unión genérica	1.784	142.920	254.923
					Subtotal
Total					1057.706

1.10.5.- RESULTADOS

1.10.5.1 Barras

Comprobaciones E.L.U. (Resumido)

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)															Estado
	$\bar{\lambda}$	λ_{95}	N_k	N_{k1}	M_k	M_{k1}	V_k	V_{k1}	$M_k V_k$	$M_{k1} V_k$	$N M_k M_{k1}$	$N M_k M_{k1} V_k V_{k1}$	M_k	$M_k V_k$	$M_k V_{k1}$	
N19/N20	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{95} \leq \lambda_{95,max}$ Cumple	x: 7.51 m $\eta = 2.5$	x: 0 m $\eta = 7.1$	x: 7.51 m $\eta = 56.5$	x: 0 m $\eta = 9.5$	x: 0 m $\eta = 10.9$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 7.51 m $\eta = 59.8$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	x: 0 m $\eta = 7.8$	$\eta = 0.1$	CUMPLE $\eta = 59.8$
N21/N36	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{95} \leq \lambda_{95,max}$ Cumple	x: 6 m $\eta = 4.4$	x: 0 m $\eta = 11.5$	x: 0 m $\eta = 77.4$	x: 0 m $\eta = 13.3$	$\eta = 21.5$	$\eta = 0.5$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 88.1$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	$\eta = 16.0$	$\eta = 0.3$	CUMPLE $\eta = 88.1$
N36/N22	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{95} \leq \lambda_{95,max}$ Cumple	x: 2 m $\eta = 4.5$	x: 0 m $\eta = 7.4$	x: 2 m $\eta = 84.8$	x: 0 m $\eta = 10.9$	x: 0 m $\eta = 19.3$	$\eta = 0.7$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2 m $\eta = 90.8$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 0 m $\eta = 14.1$	$\eta = 0.4$	CUMPLE $\eta = 90.8$
N20/N86	x: 1.999 m $\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.749 m $\lambda_{95} \leq \lambda_{95,max}$ Cumple	x: 1.999 m $\eta = 2.7$	x: 1.999 m $\eta = 3.9$	x: 6.647 m $\eta = 34.4$	x: 6.647 m $\eta = 0.9$	x: 2.001 m $\eta = 12.5$	x: 1.999 m $\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 6.647 m $\eta = 38.4$	$\eta < 0.1$	x: 1.999 m $\eta = 0.8$	x: 2.001 m $\eta = 9.0$	x: 1.999 m $\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 38.4$
N86/N23	x: 0 m $\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 5.898 m $\lambda_{95} \leq \lambda_{95,max}$ Cumple	x: 4.646 m $\eta = 3.2$	x: 0 m $\eta = 3.2$	x: 4.648 m $\eta = 53.6$	x: 0 m $\eta = 0.9$	x: 0 m $\eta = 6.2$	x: 0 m $\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 4.648 m $\eta = 57.7$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 0.7$	x: 0 m $\eta = 4.8$	x: 0 m $\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 57.7$
N22/N80	x: 1.999 m $\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.749 m $\lambda_{95} \leq \lambda_{95,max}$ Cumple	x: 1.999 m $\eta = 2.5$	x: 1.999 m $\eta = 6.6$	x: 2.001 m $\eta = 58.7$	x: 6.647 m $\eta = 2.2$	x: 2.001 m $\eta = 14.3$	x: 1.999 m $\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2.001 m $\eta = 67.5$	$\eta < 0.1$	x: 2.001 m $\eta = 10.5$	x: 2.001 m $\eta = 10.5$	x: 1.999 m $\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 67.5$
N80/N23	x: 0 m $\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 5.898 m $\lambda_{95} \leq \lambda_{95,max}$ Cumple	x: 4.646 m $\eta = 2.4$	x: 0 m $\eta = 2.9$	x: 4.648 m $\eta = 48.8$	x: 0 m $\eta = 2.2$	x: 0 m $\eta = 7.9$	x: 0 m $\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 4.648 m $\eta = 52.1$	$\eta < 0.1$	x: 4.648 m $\eta = 1.2$	x: 0 m $\eta = 6.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 52.1$
N24/N25	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{95} \leq \lambda_{95,max}$ Cumple	x: 8 m $\eta = 3.1$	x: 0 m $\eta = 9.2$	x: 8 m $\eta = 86.1$	x: 0 m $\eta = 8.5$	x: 8 m $\eta = 17.6$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 8 m $\eta = 90.5$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	x: 0 m $\eta = 12.4$	$\eta = 0.1$	CUMPLE $\eta = 90.5$
N25/N85	x: 1.999 m $\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.749 m $\lambda_{95} \leq \lambda_{95,max}$ Cumple	x: 1.999 m $\eta = 4.4$	x: 1.999 m $\eta = 6.2$	x: 2.001 m $\eta = 58.3$	x: 6.647 m $\eta = 0.9$	x: 2.001 m $\eta = 15.1$	x: 1.999 m $\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2.001 m $\eta = 66.0$	$\eta < 0.1$	x: 1.999 m $\eta = 0.7$	x: 2.001 m $\eta = 10.4$	x: 1.999 m $\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 66.0$
N85/N27	x: 0 m $\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 5.898 m $\lambda_{95} \leq \lambda_{95,max}$ Cumple	x: 4.646 m $\eta = 4.2$	x: 0 m $\eta = 5.5$	x: 4.648 m $\eta = 59.6$	x: 0 m $\eta = 0.9$	x: 0 m $\eta = 8.7$	x: 0 m $\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 4.648 m $\eta = 66.9$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 0.7$	x: 0 m $\eta = 6.5$	x: 0 m $\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 66.9$
N26/N91	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.208 m $\lambda_{95} \leq \lambda_{95,max}$ Cumple	x: 3.324 m $\eta = 0.7$	x: 0 m $\eta = 3.9$	x: 3.324 m $\eta = 40.9$	x: 3.324 m $\eta = 1.0$	x: 0 m $\eta = 11.4$	$\eta < 0.1$	x: 0.208 m $\eta < 0.1$	x: 0.208 m $\eta < 0.1$	x: 3.324 m $\eta = 44.4$	x: 0.208 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE $\eta = 44.4$
N91/N79	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{95} \leq \lambda_{95,max}$ Cumple	x: 3.324 m $\eta = 1.7$	x: 0 m $\eta = 4.5$	x: 3.324 m $\eta = 68.7$	x: 3.324 m $\eta = 2.0$	x: 0 m $\eta = 8.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 3.324 m $\eta = 73.7$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE $\eta = 73.7$
N79/N27	x: 0 m $\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 5.898 m $\lambda_{95} \leq \lambda_{95,max}$ Cumple	x: 4.648 m $\eta = 4.1$	x: 0 m $\eta = 5.4$	x: 2.655 m $\eta = 75.2$	x: 0 m $\eta = 2.0$	x: 0 m $\eta = 3.6$	x: 0 m $\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2.655 m $\eta = 82.8$	$\eta < 0.1$	x: 4.648 m $\eta = 0.6$	x: 6.647 m $\eta = 1.1$	x: 4.648 m $\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 82.8$
N37/N26	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.2 m $\lambda_{95} \leq \lambda_{95,max}$ Cumple	x: 2 m $\eta = 4.8$	x: 0 m $\eta = 6.8$	x: 1 m $\eta = 2.0$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾	x: 0 m $\eta = 2.2$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	x: 0.2 m $\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁵⁾	x: 1 m $\eta = 7.4$	x: 0.2 m $\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	x: 0 m $\eta = 0.6$	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE $\eta = 7.4$
N52/N4	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.207 m $\lambda_{95} \leq \lambda_{95,max}$ Cumple	x: 3.317 m $\eta = 44.2$	x: 0 m $\eta = 81.2$	x: 1.659 m $\eta = 1.7$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾	x: 0 m $\eta = 0.2$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	x: 0.207 m $\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁵⁾	x: 1.659 m $\eta = 82.8$	x: 0.207 m $\eta < 0.1$	$\eta = 1.0$	x: 0 m $\eta = 0.2$	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE $\eta = 82.8$
N52/N40	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	N.P. ⁽⁶⁾	x: 2 m $\eta = 20.3$	x: 0 m $\eta = 37.7$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁸⁾	$\eta = 8.2$	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE $\eta = 37.7$
N53/N40	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.207 m $\lambda_{95} \leq \lambda_{95,max}$ Cumple	x: 3.317 m $\eta = 41.5$	x: 0 m $\eta = 85.6$	x: 1.659 m $\eta = 1.7$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾	x: 0 m $\eta = 0.2$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	x: 0.207 m $\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁵⁾	x: 1.659 m $\eta = 87.2$	x: 0.207 m $\eta < 0.1$	$\eta = 0.6$	x: 0 m $\eta = 0.2$	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE $\eta = 87.2$
N39/N41	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.207 m $\lambda_{95} \leq \lambda_{95,max}$ Cumple	x: 3.317 m $\eta = 34.2$	x: 0 m $\eta = 83.3$	x: 1.659 m $\eta = 1.7$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾	x: 0 m $\eta = 0.2$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	x: 0.207 m $\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁵⁾	x: 1.659 m $\eta = 84.9$	x: 0.207 m $\eta < 0.1$	$\eta = 0.5$	x: 0 m $\eta = 0.2$	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE $\eta = 84.9$
N39/N42	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.207 m $\lambda_{95} \leq \lambda_{95,max}$ Cumple	x: 3.317 m $\eta = 43.1$	x: 0 m $\eta = 69.6$	x: 1.659 m $\eta = 1.7$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾	x: 0 m $\eta = 0.2$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	x: 0.207 m $\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁵⁾	x: 1.659 m $\eta = 71.0$	x: 0.207 m $\eta < 0.1$	$\eta = 0.6$	x: 0 m $\eta = 0.2$	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE $\eta = 71.0$
N54/N43	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.207 m $\lambda_{95} \leq \lambda_{95,max}$ Cumple	x: 3.317 m $\eta = 50.1$	x: 0 m $\eta = 71.6$	x: 1.659 m $\eta = 1.7$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾	x: 0 m $\eta = 0.2$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	x: 0.207 m $\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁵⁾	x: 1.659 m $\eta = 73.1$	x: 0.207 m $\eta < 0.1$	$\eta = 0.7$	x: 0 m $\eta = 0.2$	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE $\eta = 73.1$
N55/N13	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.207 m $\lambda_{95} \leq \lambda_{95,max}$ Cumple	x: 3.317 m $\eta = 53.6$	x: 0 m $\eta = 66.4$	x: 1.659 m $\eta = 1.7$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾	x: 0 m $\eta = 0.2$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	x: 0.207 m $\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁵⁾	x: 1.659 m $\eta = 67.9$	x: 0.207 m $\eta < 0.1$	$\eta = 1.0$	x: 0 m $\eta = 0.2$	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE $\eta = 67.9$



INVERSIÓN DE MELLORA E REPOSICIÓN DE USO DO PATIO DO COLEXIO ALFONSO RODRÍGUEZ CASTELAO

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)															Estado
	$\bar{\lambda}$	λ_{w0}	N_L	N_E	M_L	M_E	V_L	V_E	$M_L V_L$	$M_E V_E$	$N M_L M_E$	$N M_L M_E V_L V_E$	M_L	$M_L V_L$	$M_E V_E$	
N56/N13	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.207 m $\lambda_{w0} \leq \lambda_{w0,max}$ Cumple	x: 3.317 m $\eta = 49.7$	x: 0 m $\eta = 69.0$	x: 1.659 m $\eta = 1.7$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾	x: 0 m $\eta = 0.2$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	x: 0.207 m $\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁵⁾	x: 1.659 m $\eta = 70.5$	x: 0.207 m $\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 0 m $\eta = 0.2$	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE $\eta = 70.5$
N57/N44	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.207 m $\lambda_{w0} \leq \lambda_{w0,max}$ Cumple	x: 3.317 m $\eta = 46.2$	x: 0 m $\eta = 74.0$	x: 1.659 m $\eta = 1.7$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾	x: 0 m $\eta = 0.2$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	x: 0.207 m $\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁵⁾	x: 1.659 m $\eta = 75.5$	x: 0.207 m $\eta < 0.1$	$\eta = 0.5$	x: 0 m $\eta = 0.2$	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE $\eta = 75.5$
N38/N45	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.207 m $\lambda_{w0} \leq \lambda_{w0,max}$ Cumple	x: 3.317 m $\eta = 39.1$	x: 0 m $\eta = 71.9$	x: 1.659 m $\eta = 1.7$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾	x: 0 m $\eta = 0.2$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	x: 0.207 m $\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁵⁾	x: 1.659 m $\eta = 73.4$	x: 0.207 m $\eta < 0.1$	$\eta = 0.5$	x: 0 m $\eta = 0.2$	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE $\eta = 73.4$
N38/N46	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.207 m $\lambda_{w0} \leq \lambda_{w0,max}$ Cumple	x: 3.317 m $\eta = 41.0$	x: 0 m $\eta = 71.7$	x: 1.659 m $\eta = 1.7$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾	x: 0 m $\eta = 0.2$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	x: 0.207 m $\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁵⁾	x: 1.659 m $\eta = 73.2$	x: 0.207 m $\eta < 0.1$	$\eta = 0.5$	x: 0 m $\eta = 0.2$	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE $\eta = 73.2$
N58/N47	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.207 m $\lambda_{w0} \leq \lambda_{w0,max}$ Cumple	x: 3.317 m $\eta = 48.0$	x: 0 m $\eta = 73.7$	x: 1.659 m $\eta = 1.7$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾	x: 0 m $\eta = 0.2$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	x: 0.207 m $\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁵⁾	x: 1.659 m $\eta = 75.2$	x: 0.207 m $\eta < 0.1$	$\eta = 0.5$	x: 0 m $\eta = 0.2$	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE $\eta = 75.2$
N59/N22	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.207 m $\lambda_{w0} \leq \lambda_{w0,max}$ Cumple	x: 3.317 m $\eta = 51.5$	x: 0 m $\eta = 68.6$	x: 1.659 m $\eta = 1.7$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾	x: 0 m $\eta = 0.2$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	x: 0.207 m $\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁵⁾	x: 1.659 m $\eta = 70.1$	x: 0.207 m $\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 0 m $\eta = 0.2$	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE $\eta = 70.1$
N60/N22	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.207 m $\lambda_{w0} \leq \lambda_{w0,max}$ Cumple	x: 3.317 m $\eta = 57.5$	x: 0 m $\eta = 77.4$	x: 1.659 m $\eta = 1.7$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾	x: 0 m $\eta = 0.2$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	x: 0.207 m $\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁵⁾	x: 1.659 m $\eta = 79.0$	x: 0.207 m $\eta < 0.1$	$\eta = 1.2$	x: 0 m $\eta = 0.2$	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE $\eta = 79.0$
N61/N48	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.207 m $\lambda_{w0} \leq \lambda_{w0,max}$ Cumple	x: 3.317 m $\eta = 54.0$	x: 0 m $\eta = 82.8$	x: 1.659 m $\eta = 1.7$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾	x: 0 m $\eta = 0.2$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	x: 0.207 m $\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁵⁾	x: 1.659 m $\eta = 84.4$	x: 0.207 m $\eta < 0.1$	$\eta = 0.8$	x: 0 m $\eta = 0.2$	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE $\eta = 84.4$
N37/N49	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.207 m $\lambda_{w0} \leq \lambda_{w0,max}$ Cumple	x: 3.317 m $\eta = 46.8$	x: 0 m $\eta = 79.4$	x: 1.659 m $\eta = 1.7$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾	x: 0 m $\eta = 0.2$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	x: 0.207 m $\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁵⁾	x: 1.659 m $\eta = 81.0$	x: 0.207 m $\eta < 0.1$	$\eta = 0.6$	x: 0 m $\eta = 0.2$	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE $\eta = 81.0$
N37/N50	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.207 m $\lambda_{w0} \leq \lambda_{w0,max}$ Cumple	x: 3.317 m $\eta = 34.1$	x: 0 m $\eta = 72.7$	x: 1.659 m $\eta = 1.7$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾	x: 0 m $\eta = 0.2$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	x: 0.207 m $\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁵⁾	x: 1.659 m $\eta = 74.2$	x: 0.207 m $\eta < 0.1$	$\eta = 0.7$	x: 0 m $\eta = 0.2$	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE $\eta = 74.2$
N62/N51	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.207 m $\lambda_{w0} \leq \lambda_{w0,max}$ Cumple	x: 3.317 m $\eta = 41.5$	x: 0 m $\eta = 76.1$	x: 1.659 m $\eta = 1.7$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾	x: 0 m $\eta = 0.2$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	x: 0.207 m $\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁵⁾	x: 1.659 m $\eta = 77.7$	x: 0.207 m $\eta < 0.1$	$\eta = 0.7$	x: 0 m $\eta = 0.2$	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE $\eta = 77.7$
N63/N31	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.207 m $\lambda_{w0} \leq \lambda_{w0,max}$ Cumple	x: 3.317 m $\eta = 44.5$	x: 0 m $\eta = 70.4$	x: 1.659 m $\eta = 1.7$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾	x: 0 m $\eta = 0.2$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	x: 0.207 m $\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁵⁾	x: 1.659 m $\eta = 71.9$	x: 0.207 m $\eta < 0.1$	$\eta = 1.2$	x: 0 m $\eta = 0.2$	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE $\eta = 71.9$
N28/N65	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{w0} \leq \lambda_{w0,max}$ Cumple	x: 6 m $\eta = 1.7$	x: 0 m $\eta = 3.7$	x: 0 m $\eta = 51.2$	x: 6 m $\eta = 33.9$	$\eta = 12.9$	$\eta = 0.8$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 64.7$	$\eta < 0.1$	$\eta = 3.9$	$\eta = 7.8$	$\eta = 0.4$	CUMPLE $\eta = 64.7$
N65/N29	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0 m $\lambda_{w0} \leq \lambda_{w0,max}$ Cumple	x: 2 m $\eta = 1.8$	x: 0 m $\eta = 2.3$	x: 0 m $\eta = 36.2$	x: 0 m $\eta = 33.9$	x: 2 m $\eta = 17.2$	x: 2 m $\eta = 1.8$	x: 0 m $\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 58.5$	$\eta < 0.1$	$\eta = 3.9$	x: 0 m $\eta = 10.3$	x: 2 m $\eta = 0.7$	CUMPLE $\eta = 58.5$
N30/N34	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{w0} \leq \lambda_{w0,max}$ Cumple	x: 6 m $\eta = 3.7$	x: 0 m $\eta = 7.8$	x: 0 m $\eta = 59.9$	x: 0 m $\eta = 19.2$	$\eta = 16.4$	$\eta = 0.5$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 72.5$	$\eta < 0.1$	$\eta = 3.3$	$\eta = 9.9$	$\eta = 0.2$	CUMPLE $\eta = 72.5$
N34/N31	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{w0} \leq \lambda_{w0,max}$ Cumple	x: 2 m $\eta = 3.8$	x: 0 m $\eta = 5.2$	x: 0 m $\eta = 47.0$	x: 0 m $\eta = 16.2$	x: 2 m $\eta = 21.6$	x: 2 m $\eta = 0.8$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 55.3$	$\eta < 0.1$	$\eta = 3.3$	x: 2 m $\eta = 13.3$	x: 2 m $\eta = 0.4$	CUMPLE $\eta = 55.3$
N29/N78	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.208 m $\lambda_{w0} \leq \lambda_{w0,max}$ Cumple	x: 3.324 m $\eta = 12.5$	x: 0 m $\eta = 20.8$	x: 1.246 m $\eta = 15.3$	x: 3.324 m $\eta = 10.8$	x: 3.324 m $\eta = 11.2$	x: 3.324 m $\eta = 0.4$	x: 0.208 m $\eta < 0.1$	x: 0.208 m $\eta < 0.1$	x: 3.324 m $\eta = 34.5$	x: 0.208 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE $\eta = 34.5$
N78/N77	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{w0} \leq \lambda_{w0,max}$ Cumple	x: 3.324 m $\eta = 14.9$	x: 0 m $\eta = 23.9$	x: 0 m $\eta = 14.7$	x: 3.324 m $\eta = 15.0$	x: 0 m $\eta = 9.7$	x: 3.324 m $\eta = 0.5$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 38.5$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.9$	x: 3.324 m $\eta = 2.8$	x: 3.324 m $\eta = 0.2$	CUMPLE $\eta = 38.5$
N77/N76	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{w0} \leq \lambda_{w0,max}$ Cumple	x: 3.324 m $\eta = 14.8$	x: 0 m $\eta = 22.2$	x: 3.324 m $\eta = 10.9$	x: 3.324 m $\eta = 7.7$	x: 3.324 m $\eta = 8.7$	x: 0 m $\eta = 0.5$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 3.324 m $\eta = 33.7$	$\eta < 0.1$	$\eta = 2.2$	x: 3.324 m $\eta = 3.1$	x: 0 m $\eta = 0.2$	CUMPLE $\eta = 33.7$
N76/N32	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{w0} \leq \lambda_{w0,max}$ Cumple	x: 3.324 m $\eta = 12.8$	x: 0 m $\eta = 19.4$	x: 3.324 m $\eta = 12.0$	x: 0.831 m $\eta = 8.0$	x: 3.324 m $\eta = 8.8$	x: 3.324 m $\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 29.4$	$\eta < 0.1$	$\eta = 10.9$	x: 3.324 m $\eta = 3.1$	x: 3.324 m $\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 29.4$
N31/N75	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.208 m $\lambda_{w0} \leq \lambda_{w0,max}$ Cumple	x: 3.324 m $\eta = 2.8$	x: 0 m $\eta = 13.6$	x: 1.246 m $\eta = 15.3$	x: 3.324 m $\eta = 11.5$	x: 3.324 m $\eta = 11.3$	x: 3.324 m $\eta = 0.4$	x: 0.208 m $\eta < 0.1$	x: 0.208 m $\eta < 0.1$	x: 3.324 m $\eta = 28.9$	x: 0.208 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE $\eta = 28.9$
N75/N74	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{w0} \leq \lambda_{w0,max}$ Cumple	x: 3.324 m $\eta = 7.4$	x: 0 m $\eta = 25.8$	x: 0 m $\eta = 15.0$	x: 3.324 m $\eta = 15.8$	x: 0 m $\eta = 9.7$	x: 3.324 m $\eta = 0.5$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 41.1$	$\eta < 0.1$	$\eta = 2.2$	x: 3.324 m $\eta = 2.9$	x: 3.324 m $\eta = 0.2$	CUMPLE $\eta = 41.1$
N74/N73	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{w0} \leq \lambda_{w0,max}$ Cumple	x: 3.324 m $\eta = 11.5$	x: 0 m $\eta = 18.4$	x: 0 m $\eta = 11.1$	x: 3.324 m $\eta = 7.6$	x: 0 m $\eta = 8.7$	x: 0 m $\eta = 0.5$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 3.324 m $\eta = 30.2$	$\eta < 0.1$	$\eta = 2.1$	x: 0 m $\eta = 3.1$	x: 0 m $\eta = 0.2$	CUMPLE $\eta = 30.2$
N73/N32	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{w0} \leq \lambda_{w0,max}$ Cumple	x: 3.324 m $\eta = 12.8$	x: 0 m $\eta = 19.4$	x: 3.324 m $\eta = 12.0$	x: 0.623 m $\eta = 8.0$	x: 3.324 m $\eta = 8.9$	x: 3.324 m $\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 30.8$	$\eta < 0.1$	$\eta = 10.9$	x: 3.324 m $\eta = 3.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 30.8$
N65/N66	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.206 m $\lambda_{w0} \leq \lambda_{w0,max}$ Cumple	$\eta = 5.5$	$\eta = 6.4$	x: 3.3 m $\eta = 28.5$	x: 3.3 m $\eta = 2.3$	$\eta = 5.3$	x: 3.3 m $\eta = 0.2$	x: 0.206 m $\eta < 0.1$	x: 0.206 m $\eta < 0.1$	x: 3.3 m $\eta = 32.8$	x: 0.206 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE $\eta = 32.8$
N66/N67	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{w0} \leq \lambda_{w0,max}$ Cumple	$\eta = 8.7$	$\eta = 9.4$	x: 3.3 m $\eta = 55.7$	x: 0 m $\eta = 2.3$	$\eta = 5.3$	x: 0 m $\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 3.3 m $\eta = 61.6$	$\eta < 0.1$	$\eta = 13.2$	$\eta = 2.3$	x: 0 m $\eta = 0.2$	CUMPLE $\eta = 61.6$
N67/N68	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{w0} \leq \lambda_{w0,max}$ Cumple	$\eta = 9.6$	$\eta = 10.8$	x: 3.3 m $\eta = 65.2$	x: 3.3 m $\eta = 2.0$	$\eta = 2.2$	x: 3.3 m $\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 3.3 m $\eta = 76.4$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.7$	$\eta = 0.9$	x: 3.3 m $\eta = 0.2$	CUMPLE $\eta = 76.4$
N68/N69	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{w0} \leq \$														



INVERSIÓN DE MELLORA E REPOSICIÓN DE USO DO PATIO DO COLEXIO ALFONSO RODRÍGUEZ CASTELAO

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)															Estado
	$\bar{\lambda}$	λ_{w0}	N_L	N_E	M_L	M_E	V_L	V_E	$M_L V_L$	$M_E V_E$	$N M_L M_E$	$N M_L M_E V_L V_E$	M_L	$M_L V_L$	$M_E V_E$	
N68/N77	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.287 m $\lambda_{w0} \leq \lambda_{w0,max}$ Cumple	x: 4.321 m $\eta = 6.8$	x: 0 m $\eta = 16.0$	x: 2.161 m $\eta = 2.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾	x: 0 m $\eta = 0.2$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	x: 0.27 m $\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁵⁾	x: 2.161 m $\eta = 18.2$	x: 0.27 m $\eta < 0.1$	$\eta = 3.1$	x: 0 m $\eta = 0.2$	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE $\eta = 18.2$
N69/N76	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.287 m $\lambda_{w0} \leq \lambda_{w0,max}$ Cumple	x: 4.586 m $\eta = 10.9$	x: 0 m $\eta = 39.9$	x: 2.293 m $\eta = 2.2$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾	x: 0 m $\eta = 0.2$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	x: 0.287 m $\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁵⁾	x: 2.293 m $\eta = 42.7$	x: 0.287 m $\eta < 0.1$	$\eta = 2.7$	x: 0 m $\eta = 0.2$	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE $\eta = 42.7$
	N69/N73	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.287 m $\lambda_{w0} \leq \lambda_{w0,max}$ Cumple	x: 4.586 m $\eta = 13.3$	x: 0 m $\eta = 28.1$	x: 2.293 m $\eta = 2.2$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾	x: 0 m $\eta = 0.2$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	x: 0.287 m $\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁵⁾	x: 2.293 m $\eta = 29.7$	x: 0.287 m $\eta < 0.1$	$\eta = 2.7$	x: 0 m $\eta = 0.2$	N.P. ⁽²⁾
N70/N74	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.27 m $\lambda_{w0} \leq \lambda_{w0,max}$ Cumple	x: 4.321 m $\eta = 22.1$	x: 0 m $\eta = 37.6$	x: 2.161 m $\eta = 2.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾	x: 0 m $\eta = 0.2$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	x: 0.27 m $\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁵⁾	x: 2.161 m $\eta = 39.1$	x: 0.27 m $\eta < 0.1$	$\eta = 3.2$	x: 0 m $\eta = 0.2$	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE $\eta = 39.1$
N71/N75	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.255 m $\lambda_{w0} \leq \lambda_{w0,max}$ Cumple	x: 4.078 m $\eta = 22.1$	x: 0 m $\eta = 32.6$	x: 2.039 m $\eta = 1.8$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾	x: 0 m $\eta = 0.2$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	x: 0.255 m $\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁵⁾	x: 2.039 m $\eta = 33.9$	x: 0.255 m $\eta < 0.1$	$\eta = 5.3$	x: 0 m $\eta = 0.2$	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE $\eta = 33.9$
N72/N31	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.241 m $\lambda_{w0} \leq \lambda_{w0,max}$ Cumple	x: 3.859 m $\eta = 35.8$	x: 0 m $\eta = 56.6$	x: 1.929 m $\eta = 1.7$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾	x: 0 m $\eta = 0.2$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	x: 0.241 m $\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁵⁾	x: 1.929 m $\eta = 58.0$	x: 0.241 m $\eta < 0.1$	$\eta = 5.4$	x: 0 m $\eta = 0.2$	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE $\eta = 58.0$
N79/N74	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.496 m $\lambda_{w0} \leq \lambda_{w0,max}$ Cumple	$\eta = 1.6$	$\eta = 16.2$	x: 3.97 m $\eta = 3.3$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾	x: 0 m $\eta = 0.7$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	x: 0.496 m $\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁵⁾	x: 3.97 m $\eta = 20.3$	x: 0.496 m $\eta < 0.1$	$\eta = 1.0$	x: 0 m $\eta = 0.7$	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE $\eta = 20.3$
N80/N79	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.496 m $\lambda_{w0} \leq \lambda_{w0,max}$ Cumple	$\eta = 9.9$	$\eta = 16.3$	x: 3.97 m $\eta = 3.3$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾	x: 0 m $\eta = 0.7$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	x: 0.496 m $\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁵⁾	x: 3.97 m $\eta = 20.4$	x: 0.496 m $\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	x: 0 m $\eta = 0.7$	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE $\eta = 20.4$
N81/N80	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.496 m $\lambda_{w0} \leq \lambda_{w0,max}$ Cumple	$\eta = 10.1$	$\eta = 29.5$	x: 3.97 m $\eta = 3.3$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾	x: 0 m $\eta = 0.7$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	x: 0.496 m $\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁵⁾	x: 3.97 m $\eta = 33.9$	x: 0.496 m $\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	x: 0 m $\eta = 0.7$	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE $\eta = 33.9$
N82/N81	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.496 m $\lambda_{w0} \leq \lambda_{w0,max}$ Cumple	$\eta = 13.3$	$\eta = 29.6$	x: 3.97 m $\eta = 3.3$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾	x: 0 m $\eta = 0.7$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	x: 0.496 m $\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁵⁾	x: 3.97 m $\eta = 34.0$	x: 0.496 m $\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	x: 0 m $\eta = 0.7$	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE $\eta = 34.0$
N83/N82	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.496 m $\lambda_{w0} \leq \lambda_{w0,max}$ Cumple	$\eta = 13.2$	$\eta = 22.0$	x: 3.97 m $\eta = 3.3$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾	x: 0 m $\eta = 0.7$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	x: 0.496 m $\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁵⁾	x: 3.97 m $\eta = 26.2$	x: 0.496 m $\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	x: 0 m $\eta = 0.7$	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE $\eta = 26.2$
N84/N83	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.496 m $\lambda_{w0} \leq \lambda_{w0,max}$ Cumple	$\eta = 1.9$	$\eta = 21.9$	x: 3.97 m $\eta = 3.3$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾	x: 0 m $\eta = 0.7$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	x: 0.496 m $\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁵⁾	x: 3.97 m $\eta = 26.1$	x: 0.496 m $\eta < 0.1$	$\eta = 0.8$	x: 0 m $\eta = 0.7$	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE $\eta = 26.1$
N15/N16	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{w0} \leq \lambda_{w0,max}$ Cumple	x: 7 m $\eta = 2.8$	x: 0 m $\eta = 7.5$	x: 7 m $\eta = 83.5$	x: 0 m $\eta = 10.9$	x: 0 m $\eta = 18.7$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 7 m $\eta = 87.6$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	x: 0 m $\eta = 13.7$	$\eta = 0.1$	CUMPLE $\eta = 87.6$
N16/N87	x: 1.999 m $\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.749 m $\lambda_{w0} \leq \lambda_{w0,max}$ Cumple	x: 1.999 m $\eta = 3.9$	x: 1.999 m $\eta = 6.6$	x: 2.001 m $\eta = 56.3$	x: 6.647 m $\eta = 1.0$	x: 2.001 m $\eta = 14.8$	x: 1.999 m $\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2.001 m $\eta = 64.7$	$\eta < 0.1$	x: 1.999 m $\eta = 0.9$	x: 2.001 m $\eta = 10.9$	x: 1.999 m $\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 64.7$
N87/N18	x: 0 m $\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 5.898 m $\lambda_{w0} \leq \lambda_{w0,max}$ Cumple	x: 4.646 m $\eta = 4.0$	x: 0 m $\eta = 6.2$	x: 4.648 m $\eta = 58.5$	x: 0 m $\eta = 1.0$	x: 0 m $\eta = 8.4$	x: 0 m $\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 4.648 m $\eta = 66.6$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 0.9$	x: 0 m $\eta = 6.6$	x: 0 m $\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 66.6$
N17/N92	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.208 m $\lambda_{w0} \leq \lambda_{w0,max}$ Cumple	x: 3.324 m $\eta = 0.7$	x: 0 m $\eta = 4.5$	x: 3.324 m $\eta = 40.1$	x: 3.324 m $\eta = 1.3$	x: 0 m $\eta = 11.2$	$\eta < 0.1$	x: 0.208 m $\eta < 0.1$	x: 0.208 m $\eta < 0.1$	x: 3.324 m $\eta = 44.7$	x: 0.208 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE $\eta = 44.7$
N92/N81	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{w0} \leq \lambda_{w0,max}$ Cumple	x: 3.324 m $\eta = 1.5$	x: 0 m $\eta = 5.2$	x: 3.324 m $\eta = 67.1$	x: 3.324 m $\eta = 2.6$	x: 0 m $\eta = 8.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 3.324 m $\eta = 73.4$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE $\eta = 73.4$
N81/N18	x: 0 m $\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 5.898 m $\lambda_{w0} \leq \lambda_{w0,max}$ Cumple	x: 4.648 m $\eta = 3.9$	x: 0 m $\eta = 6.3$	x: 2.655 m $\eta = 72.9$	x: 0 m $\eta = 2.6$	x: 0 m $\eta = 3.4$	x: 0 m $\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2.324 m $\eta = 82.1$	$\eta < 0.1$	x: 4.648 m $\eta = 0.8$	x: 6.647 m $\eta = 1.1$	x: 4.648 m $\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 82.1$
N38/N17	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.2 m $\lambda_{w0} \leq \lambda_{w0,max}$ Cumple	x: 2 m $\eta = 4.7$	x: 0 m $\eta = 6.7$	x: 1 m $\eta = 1.5$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾	x: 0 m $\eta = 1.7$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	x: 0.2 m $\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁵⁾	x: 1 m $\eta = 7.3$	x: 0.2 m $\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 0 m $\eta = 0.3$	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE $\eta = 7.3$
N6/N7	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{w0} \leq \lambda_{w0,max}$ Cumple	x: 5.91 m $\eta = 3.1$	x: 0 m $\eta = 6.3$	x: 5.91 m $\eta = 86.4$	x: 0 m $\eta = 15.2$	x: 0 m $\eta = 24.1$	$\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 5.91 m $\eta = 90.9$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	x: 0 m $\eta = 18.0$	$\eta = 0.1$	CUMPLE $\eta = 90.9$
N7/N89	x: 1.999 m $\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.749 m $\lambda_{w0} \leq \lambda_{w0,max}$ Cumple	x: 1.999 m $\eta = 5.4$	x: 1.999 m $\eta = 7.9$	x: 2.001 m $\eta = 59.5$	x: 6.647 m $\eta = 1.1$	x: 2.001 m $\eta = 14.6$	x: 1.999 m $\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2.001 m $\eta = 69.8$	$\eta < 0.1$	x: 1.999 m $\eta = 1.2$	x: 2.001 m $\eta = 10.6$	x: 1.999 m $\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 69.8$
N89/N9	x: 0 m $\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 5.898 m $\lambda_{w0} \leq \lambda_{w0,max}$ Cumple	x: 4.646 m $\eta = 5.2$	x: 0 m $\eta = 7.3$	x: 4.648 m $\eta = 50.8$	x: 0 m $\eta = 1.1$	x: 0 m $\eta = 8.2$	x: 0 m $\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 4.648 m $\eta = 60.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 1.1$	x: 0 m $\eta = 6.4$	x: 0 m $\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 60.1$
N8/N93	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.208 m $\lambda_{w0} \leq \lambda_{w0,max}$ Cumple	x: 3.324 m $\eta = 0.7$	x: 0 m $\eta = 5.2$	x: 3.324 m $\eta = 38.4$	x: 3.324 m $\eta = 1.9$	x: 0 m $\eta = 10.8$	$\eta < 0.1$	x: 0.208 m $\eta < 0.1$	x: 0.208 m $\eta < 0.1$	x: 3.324 m $\eta = 44.2$	x: 0.208 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE $\eta = 44.2$
N93/N83	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{w0} \leq \lambda_{w0,max}$ Cumple	x: 3.324 m $\eta = 1.6$	x: 0 m $\eta = 5.9$	x: 3.324 m $\eta = 63.4$	x: 3.324 m $\eta = 3.8$	x: 0 m $\eta = 7.8$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 3.324 m $\eta = 71.1$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE $\eta = 71.1$
N83/N9	x: 0 m $\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 5.898 m $\lambda_{w0} \leq \lambda_{w0,max}$ Cumple	x: 4.648 m $\eta = 5.1$	x: 0 m $\eta = 7.1$	x: 2.324 m $\eta = 67.9$	x: 0 m $\eta = 3.8$	x: 4.646 m $\eta = 3.4$	x: 0 m $\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.992 m $\eta = 78.7$	$\eta < 0.1$	x: 4.648 m $\eta = 1.1$	x: 6.647 m $\eta = 1.2$	x: 4.648 m $\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 78.7$
N39/N8	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.2 m $\lambda_{w0} \leq \lambda_{w0,max}$ Cumple	x: 2 m $\eta = 4.6$	x: 0 m $\eta = 6.5$	x: 1 m $\eta = 2.0$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾	x: 0 m $\eta = 2.2$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	x: 0.2 m $\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁵⁾	x: 1 m $\eta = 7.1$	x: 0.2 m $\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	x: 0 m $\eta = 1.0$	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE $\eta = 7.1$
N53/N41	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.2 m $\lambda_{w0} \leq \lambda_{w0,max}$ Cumple	x: 2 m $\eta = 21.2$	x: 0 m $\eta = 34.8$	x: 1 m $\eta = 63.8$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾	x: 0 m $\eta = 11.6$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	x: 0.2 m $\eta < 0.1$	N.P. ^{(N}						



INVERSIÓN DE MELLORA E REPOSICIÓ DE USO DO PATIO DO COLEXIO ALFONSO RODRÍGUEZ CASTELAO

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)															Estado
	$\bar{\lambda}$	λ_{90}	N_L	N_E	M_L	M_E	V_L	V_E	$M_L V_L$	$M_E V_E$	$N M_L M_E$	$N M_L V_L V_E$	M_L	$M V_L$	$M V_E$	
N10/N11	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{90} \leq \lambda_{90,max}$ Cumple	x: 6.44 m $\eta = 2.5$	x: 0 m $\eta = 5.8$	x: 6.44 m $\eta = 56.1$	x: 0 m $\eta = 12.8$	x: 0 m $\eta = 12.1$	$\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 6.44 m $\eta = 59.2$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	x: 0 m $\eta = 8.2$	$\eta = 0.1$	CUMPLE $\eta = 59.2$
N12/N35	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{90} \leq \lambda_{90,max}$ Cumple	x: 6 m $\eta = 4.2$	x: 0 m $\eta = 11.1$	x: 0 m $\eta = 73.2$	x: 0 m $\eta = 13.3$	$\eta = 20.5$	$\eta = 0.5$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 84.1$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	$\eta = 15.6$	$\eta = 0.3$	CUMPLE $\eta = 84.1$
N35/N13	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{90} \leq \lambda_{90,max}$ Cumple	x: 2 m $\eta = 4.3$	x: 0 m $\eta = 7.2$	x: 2 m $\eta = 81.4$	x: 0 m $\eta = 10.5$	x: 0 m $\eta = 18.4$	$\eta = 0.7$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2 m $\eta = 87.3$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	x: 0 m $\eta = 13.8$	$\eta = 0.4$	CUMPLE $\eta = 87.3$
N11/N88	x: 1.999 m $\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.749 m $\lambda_{90} \leq \lambda_{90,max}$ Cumple	x: 1.999 m $\eta = 2.8$	x: 1.999 m $\eta = 4.2$	x: 6.647 m $\eta = 33.0$	x: 6.647 m $\eta = 1.0$	x: 2.001 m $\eta = 12.4$	x: 1.999 m $\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 6.647 m $\eta = 37.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.999 m $\eta = 1.0$	x: 2.001 m $\eta = 8.9$	x: 1.999 m $\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 37.1$
N88/N14	x: 0 m $\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 5.898 m $\lambda_{90} \leq \lambda_{90,max}$ Cumple	x: 4.646 m $\eta = 2.7$	x: 0 m $\eta = 3.7$	x: 4.648 m $\eta = 51.5$	x: 0 m $\eta = 1.0$	x: 0 m $\eta = 6.0$	x: 0 m $\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 4.648 m $\eta = 56.0$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 1.0$	x: 0 m $\eta = 4.7$	x: 0 m $\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 56.0$
N13/N82	x: 1.999 m $\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.749 m $\lambda_{90} \leq \lambda_{90,max}$ Cumple	x: 1.999 m $\eta = 2.8$	x: 1.999 m $\eta = 6.3$	x: 2.001 m $\eta = 55.8$	x: 6.647 m $\eta = 3.2$	x: 2.001 m $\eta = 14.0$	x: 1.999 m $\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2.001 m $\eta = 64.3$	$\eta < 0.1$	x: 2.001 m $\eta = 0.9$	x: 2.001 m $\eta = 10.3$	x: 1.999 m $\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 64.3$
N82/N14	x: 0 m $\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 5.898 m $\lambda_{90} \leq \lambda_{90,max}$ Cumple	x: 4.646 m $\eta = 2.8$	x: 0 m $\eta = 3.7$	x: 4.648 m $\eta = 46.7$	x: 0 m $\eta = 3.2$	x: 0 m $\eta = 7.5$	x: 0 m $\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 4.648 m $\eta = 51.1$	$\eta < 0.1$	x: 4.648 m $\eta = 1.6$	x: 0 m $\eta = 5.9$	x: 4.648 m $\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 51.1$
N1/N64	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{90} \leq \lambda_{90,max}$ Cumple	x: 3.38 m $\eta = 1.7$	x: 0 m $\eta = 2.7$	x: 0 m $\eta = 39.6$	x: 0 m $\eta = 43.1$	$\eta = 15.8$	$\eta = 1.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 64.7$	$\eta < 0.1$	$\eta = 4.8$	$\eta = 10.5$	$\eta = 0.2$	CUMPLE $\eta = 64.7$
N64/N2	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0 m $\lambda_{90} \leq \lambda_{90,max}$ Cumple	x: 2 m $\eta = 1.8$	x: 0 m $\eta = 2.3$	x: 0 m $\eta = 20.7$	x: 0 m $\eta = 26.7$	x: 2 m $\eta = 10.3$	x: 2 m $\eta = 1.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 41.7$	$\eta < 0.1$	$\eta = 4.8$	x: 0 m $\eta = 6.2$	x: 0 m $\eta = 0.1$	CUMPLE $\eta = 41.7$
N3/N33	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{90} \leq \lambda_{90,max}$ Cumple	x: 3.38 m $\eta = 4.0$	x: 0 m $\eta = 6.0$	x: 0 m $\eta = 50.8$	x: 0 m $\eta = 58.0$	$\eta = 23.0$	$\eta = 2.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 98.4$	$\eta < 0.1$	$\eta = 4.1$	$\eta = 16.3$	$\eta = 1.6$	CUMPLE $\eta = 98.4$
N33/N4	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{90} \leq \lambda_{90,max}$ Cumple	x: 2 m $\eta = 4.1$	x: 0 m $\eta = 5.4$	x: 0 m $\eta = 33.9$	x: 0 m $\eta = 40.7$	x: 2 m $\eta = 15.6$	x: 2 m $\eta = 1.7$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 70.1$	$\eta < 0.1$	$\eta = 4.1$	x: 2 m $\eta = 11.3$	x: 1.8 m $\eta = 1.1$	CUMPLE $\eta = 70.1$
N2/N104	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.208 m $\lambda_{90} \leq \lambda_{90,max}$ Cumple	x: 3.324 m $\eta = 10.9$	x: 0 m $\eta = 17.6$	x: 1.246 m $\eta = 15.4$	x: 3.324 m $\eta = 18.7$	x: 3.324 m $\eta = 11.3$	x: 0 m $\eta = 0.4$	x: 0.208 m $\eta < 0.1$	x: 0.208 m $\eta < 0.1$	x: 3.324 m $\eta = 39.5$	x: 0.208 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE $\eta = 39.5$
N104/N90	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{90} \leq \lambda_{90,max}$ Cumple	x: 3.324 m $\eta = 13.4$	x: 0 m $\eta = 21.2$	x: 0 m $\eta = 14.8$	x: 3.324 m $\eta = 50.8$	x: 0 m $\eta = 9.7$	x: 3.324 m $\eta = 1.7$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 3.324 m $\eta = 64.1$	$\eta < 0.1$	$\eta = 3.3$	x: 0 m $\eta = 4.8$	x: 3.116 m $\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 64.1$
N90/N103	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{90} \leq \lambda_{90,max}$ Cumple	x: 3.324 m $\eta = 13.4$	x: 0 m $\eta = 20.1$	x: 3.324 m $\eta = 11.0$	x: 3.324 m $\eta = 45.5$	x: 3.324 m $\eta = 8.8$	x: 3.324 m $\eta = 1.6$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 3.324 m $\eta = 58.2$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.6$	x: 3.324 m $\eta = 4.6$	x: 0 m $\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 58.2$
N103/N5	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{90} \leq \lambda_{90,max}$ Cumple	x: 3.324 m $\eta = 11.6$	x: 0 m $\eta = 17.6$	x: 3.324 m $\eta = 11.9$	x: 0 m $\eta = 44.7$	x: 3.324 m $\eta = 8.8$	x: 3.324 m $\eta = 0.8$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 55.8$	$\eta < 0.1$	$\eta = 2.3$	x: 3.324 m $\eta = 4.7$	x: 3.116 m $\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 55.8$
N4/N102	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.208 m $\lambda_{90} \leq \lambda_{90,max}$ Cumple	x: 3.324 m $\eta = 1.3$	x: 0 m $\eta = 16.3$	x: 1.246 m $\eta = 15.3$	x: 3.324 m $\eta = 19.8$	x: 3.324 m $\eta = 11.3$	x: 0 m $\eta = 0.5$	x: 0.208 m $\eta < 0.1$	x: 0.208 m $\eta < 0.1$	x: 3.324 m $\eta = 39.8$	x: 0.208 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE $\eta = 39.8$
N102/N84	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{90} \leq \lambda_{90,max}$ Cumple	x: 3.324 m $\eta = 5.7$	x: 0 m $\eta = 29.2$	x: 0 m $\eta = 15.0$	x: 3.324 m $\eta = 50.7$	x: 0 m $\eta = 9.7$	x: 3.324 m $\eta = 1.7$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 3.324 m $\eta = 59.6$	$\eta < 0.1$	$\eta = 3.5$	x: 0 m $\eta = 4.7$	x: 3.116 m $\eta = 0.1$	CUMPLE $\eta = 59.6$
N84/N101	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{90} \leq \lambda_{90,max}$ Cumple	x: 3.324 m $\eta = 10.0$	x: 0 m $\eta = 16.3$	x: 0 m $\eta = 11.1$	x: 3.324 m $\eta = 45.9$	x: 0 m $\eta = 8.7$	x: 0 m $\eta = 1.6$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 3.324 m $\eta = 57.4$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.7$	x: 0 m $\eta = 4.7$	x: 0 m $\eta = 0.1$	CUMPLE $\eta = 57.4$
N101/N5	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{90} \leq \lambda_{90,max}$ Cumple	x: 3.324 m $\eta = 11.6$	x: 0 m $\eta = 17.5$	x: 3.324 m $\eta = 11.9$	x: 0 m $\eta = 45.6$	x: 3.324 m $\eta = 8.8$	x: 3.324 m $\eta = 0.8$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 57.1$	$\eta < 0.1$	$\eta = 2.3$	x: 3.324 m $\eta = 4.7$	x: 0 m $\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 57.1$
N97/N5	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.199 m $\lambda_{90} \leq \lambda_{90,max}$ Cumple	x: 3.58 m $\eta = 2.2$	x: 0 m $\eta = 1.8$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾	x: 1.989 m $\eta = 26.1$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	x: 3.58 m $\eta = 4.1$	N.P. ⁽⁵⁾	x: 0.199 m $\eta < 0.1$	x: 1.989 m $\eta = 27.4$	x: 0.199 m $\eta < 0.1$	$\eta = 1.4$	N.P. ⁽²⁾	x: 3.58 m $\eta = 0.1$	CUMPLE $\eta = 27.4$
N98/N101	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.199 m $\lambda_{90} \leq \lambda_{90,max}$ Cumple	x: 3.185 m $\eta = 11.3$	x: 0 m $\eta = 23.4$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾	x: 1.593 m $\eta = 38.4$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	x: 0 m $\eta = 5.4$	N.P. ⁽⁵⁾	x: 0.199 m $\eta < 0.1$	x: 1.593 m $\eta = 58.5$	x: 0.199 m $\eta < 0.1$	$\eta = 2.6$	N.P. ⁽²⁾	x: 0 m $\eta = 0.2$	CUMPLE $\eta = 58.5$
N99/N84	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.199 m $\lambda_{90} \leq \lambda_{90,max}$ Cumple	x: 2.79 m $\eta = 10.2$	x: 0 m $\eta = 17.8$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾	x: 1.395 m $\eta = 14.9$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	x: 0 m $\eta = 2.6$	N.P. ⁽⁵⁾	x: 0.199 m $\eta < 0.1$	x: 1.395 m $\eta = 26.3$	x: 0.199 m $\eta < 0.1$	$\eta = 11.9$	N.P. ⁽²⁾	x: 0 m $\eta = 0.1$	CUMPLE $\eta = 26.3$
N100/N102	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.2 m $\lambda_{90} \leq \lambda_{90,max}$ Cumple	x: 2.395 m $\eta = 16.1$	x: 0 m $\eta = 23.9$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾	x: 1.198 m $\eta = 13.8$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	x: 0 m $\eta = 2.7$	N.P. ⁽⁵⁾	x: 0.2 m $\eta < 0.1$	x: 1.198 m $\eta = 28.0$	x: 0.2 m $\eta < 0.1$	$\eta = 33.1$	N.P. ⁽²⁾	x: 0 m $\eta = 0.1$	CUMPLE $\eta = 33.1$
N96/N103	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.199 m $\lambda_{90} \leq \lambda_{90,max}$ Cumple	x: 3.185 m $\eta = 4.4$	x: 0 m $\eta = 5.0$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾	x: 1.593 m $\eta = 38.4$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	x: 0 m $\eta = 5.4$	N.P. ⁽⁵⁾	x: 0.199 m $\eta < 0.1$	x: 1.593 m $\eta = 44.5$	x: 0.199 m $\eta < 0.1$	$\eta = 2.7$	N.P. ⁽²⁾	x: 0 m $\eta = 0.2$	CUMPLE $\eta = 44.5$
N95/N90	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.199 m $\lambda_{90} \leq \lambda_{90,max}$ Cumple	x: 2.79 m $\eta = 3.2$	x: 0 m $\eta = 4.9$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾	x: 1.395 m $\eta = 14.9$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	x: 0 m $\eta = 2.6$	N.P. ⁽⁵⁾	x: 0.199 m $\eta < 0.1$	x: 1.395 m $\eta = 16.4$	x: 0.199 m $\eta < 0.1$	$\eta = 11.5$	N.P. ⁽²⁾	x: 0 m $\eta = 0.1$	CUMPLE $\eta = 16.4$
N94/N104	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.2 m $\lambda_{90} \leq \lambda_{90,max}$ Cumple	x: 2.395 m $\eta = 7.9$	x: 0 m $\eta = 10.3$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾	x: 1.198 m $\eta = 13.8$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	x: 0 m $\eta = 2.7$	N.P. ⁽⁵⁾	x: 0.2 m $\eta < 0.1$	x: 1.198 m $\eta = 21.2$	x: 0.2 m $\eta < 0.1$	$\eta = 32.9$	N.P. ⁽²⁾	x: 0 m $\eta = 0.1$	CUMPLE $\eta = 32.9$
N94/N2	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.241 m $\lambda_{90} \leq \lambda_{90,max}$ Cumple	x: 3.859 m $\eta = 16.4$	x: 0 m $\eta = 27.5$	x: 1.929 m $\eta = 2.7$	x: 1.929 m $\eta = 18.2$	x: 0 m $\eta = 0.4$	x: 0 m $\eta = 2.4$	x: 0.241 m $\eta < 0.1$	x: 0.241 m $\eta < 0.1$	x: 1.929 m $\eta = 37.8$	x: 0.241 m $\eta < 0.1$	$\eta = 6.3$	x: 0 m $\eta = 0.4$	x: 0 m $\eta = 0.1$	CUMPLE η



INVERSIÓN DE MELLORA E REPOSICIÓN DE USO DO PATIO DO COLEXIO ALFONSO RODRÍGUEZ CASTELAO

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)															Estado
	$\bar{\lambda}$	λ_{lim}	N_t	N_c	M_y	M_z	V_z	V_y	$M_y V_z$	$M_z V_y$	$N M_y M_z$	$N M_y V_z V_y$	M_t	$M V_z$	$M V_y$	
N100/N33	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0 m $\lambda_{lim} \leq \lambda_{lim,max}$ Cumple	$\eta = 6.4$	$\eta = 12.7$	x: 0 m $\eta = 33.3$	x: 0 m $\eta = 2.0$	$\eta = 6.2$	x: 0 m $\eta = 0.2$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 40.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	CUMPLE $\eta = 40.1$
N36/N60	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.189 m $\lambda_{lim} \leq \lambda_{lim,max}$ Cumple	$\eta = 3.8$	$\eta = 7.1$	x: 2.647 m $\eta = 10.8$	x: 2.647 m $\eta = 1.5$	$\eta = 2.1$	x: 2.647 m $\eta = 0.2$	x: 0.189 m $\eta < 0.1$	x: 0.189 m $\eta < 0.1$	x: 2.647 m $\eta = 15.2$	x: 0.189 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	CUMPLE $\eta = 15.2$
N60/N61	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{lim} \leq \lambda_{lim,max}$ Cumple	$\eta = 3.7$	$\eta = 3.7$	x: 2.647 m $\eta = 21.2$	x: 2.647 m $\eta = 1.7$	$\eta = 2.2$	x: 0 m $\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2.647 m $\eta = 26.3$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.4$	$\eta = 1.4$	x: 0 m $\eta = 0.1$	CUMPLE $\eta = 26.3$
N61/N37	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{lim} \leq \lambda_{lim,max}$ Cumple	$\eta = 8.8$	$\eta = 9.7$	x: 2.647 m $\eta = 33.6$	x: 2.647 m $\eta = 5.7$	$\eta = 3.3$	x: 0 m $\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2.647 m $\eta = 48.0$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.0$	$\eta = 1.1$	x: 0 m $\eta = 0.3$	CUMPLE $\eta = 48.0$
N37/N62	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{lim} \leq \lambda_{lim,max}$ Cumple	$\eta = 10.2$	$\eta = 10.2$	x: 0 m $\eta = 33.6$	x: 0 m $\eta = 5.7$	$\eta = 3.5$	x: 2.647 m $\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 49.4$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.1$	$\eta = 1.0$	x: 2.647 m $\eta = 0.3$	CUMPLE $\eta = 49.4$
N62/N63	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{lim} \leq \lambda_{lim,max}$ Cumple	$\eta = 5.4$	$\eta = 4.7$	x: 0 m $\eta = 21.2$	x: 0 m $\eta = 1.6$	$\eta = 2.2$	x: 2.647 m $\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 27.5$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.4$	$\eta = 1.4$	x: 0 m $\eta = 0.1$	CUMPLE $\eta = 27.5$
N63/N34	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0 m $\lambda_{lim} \leq \lambda_{lim,max}$ Cumple	$\eta = 2.2$	$\eta = 1.7$	x: 0 m $\eta = 10.8$	x: 0 m $\eta = 1.2$	$\eta = 2.1$	x: 0 m $\eta = 0.2$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 12.5$	x: 0 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	CUMPLE $\eta = 12.5$
N22/N48	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.189 m $\lambda_{lim} \leq \lambda_{lim,max}$ Cumple	$\eta = 5.7$	$\eta = 16.8$	x: 1.323 m $\eta = 0.5$	x: 2.647 m $\eta = 19.8$	x: 2.647 m $\eta = 0.4$	$\eta = 0.4$	x: 0.189 m $\eta < 0.1$	x: 0.189 m $\eta < 0.1$	x: 2.647 m $\eta = 38.6$	x: 0.189 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	CUMPLE $\eta = 38.6$
N48/N49	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{lim} \leq \lambda_{lim,max}$ Cumple	$\eta = 2.8$	$\eta = 13.8$	x: 1.512 m $\eta = 0.7$	x: 0 m $\eta = 19.4$	x: 0 m $\eta = 0.5$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 30.2$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.8$	x: 2.647 m $\eta = 0.4$	$\eta = 0.1$	CUMPLE $\eta = 30.2$
N49/N26	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{lim} \leq \lambda_{lim,max}$ Cumple	$\eta = 5.5$	$\eta = 37.1$	x: 2.647 m $\eta = 9.9$	x: 2.647 m $\eta = 33.8$	x: 0 m $\eta = 2.5$	$\eta = 0.9$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2.647 m $\eta = 73.8$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	x: 0 m $\eta = 1.7$	$\eta = 0.2$	CUMPLE $\eta = 73.8$
N26/N50	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{lim} \leq \lambda_{lim,max}$ Cumple	$\eta = 5.5$	$\eta = 59.6$	x: 0 m $\eta = 9.9$	x: 0 m $\eta = 33.9$	x: 2.647 m $\eta = 2.5$	$\eta = 0.9$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 93.2$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	x: 2.647 m $\eta = 1.7$	$\eta = 0.3$	CUMPLE $\eta = 93.2$
N50/N51	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{lim} \leq \lambda_{lim,max}$ Cumple	$\eta = 3.3$	$\eta = 42.3$	x: 1.701 m $\eta = 0.7$	x: 2.647 m $\eta = 25.1$	x: 0 m $\eta = 0.5$	$\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2.647 m $\eta = 56.8$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.7$	x: 0 m $\eta = 0.5$	$\eta = 0.1$	CUMPLE $\eta = 56.8$
N51/N31	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0 m $\lambda_{lim} \leq \lambda_{lim,max}$ Cumple	$\eta = 1.1$	$\eta = 21.2$	x: 0.945 m $\eta = 0.8$	x: 0 m $\eta = 25.6$	x: 2.647 m $\eta = 0.5$	$\eta = 0.5$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 41.0$	x: 0 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	CUMPLE $\eta = 41.0$
N35/N56	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.189 m $\lambda_{lim} \leq \lambda_{lim,max}$ Cumple	$\eta = 3.5$	$\eta = 6.2$	x: 2.647 m $\eta = 11.4$	x: 2.647 m $\eta = 1.5$	$\eta = 2.2$	x: 2.647 m $\eta = 0.2$	x: 0.189 m $\eta < 0.1$	x: 0.189 m $\eta < 0.1$	x: 2.647 m $\eta = 14.6$	x: 0.189 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	CUMPLE $\eta = 14.6$
N56/N57	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{lim} \leq \lambda_{lim,max}$ Cumple	$\eta = 4.0$	$\eta = 3.7$	x: 2.647 m $\eta = 22.3$	x: 2.647 m $\eta = 1.8$	$\eta = 2.2$	x: 0 m $\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2.647 m $\eta = 27.7$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	$\eta = 0.8$	x: 0 m $\eta = 0.2$	CUMPLE $\eta = 27.7$
N57/N38	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{lim} \leq \lambda_{lim,max}$ Cumple	$\eta = 8.2$	$\eta = 8.4$	x: 2.647 m $\eta = 33.7$	x: 2.647 m $\eta = 5.2$	$\eta = 3.0$	x: 0 m $\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2.647 m $\eta = 46.5$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.5$	$\eta = 1.5$	x: 0 m $\eta = 0.3$	CUMPLE $\eta = 46.5$
N38/N58	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{lim} \leq \lambda_{lim,max}$ Cumple	$\eta = 8.2$	$\eta = 7.7$	x: 0 m $\eta = 33.7$	x: 0 m $\eta = 5.2$	$\eta = 2.9$	x: 2.647 m $\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 46.3$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.6$	$\eta = 1.4$	x: 2.647 m $\eta = 0.3$	CUMPLE $\eta = 46.3$
N58/N59	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{lim} \leq \lambda_{lim,max}$ Cumple	$\eta = 4.2$	$\eta = 2.5$	x: 0 m $\eta = 22.3$	x: 0 m $\eta = 1.7$	$\eta = 2.2$	x: 2.647 m $\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 27.6$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	$\eta = 0.8$	x: 2.647 m $\eta = 0.2$	CUMPLE $\eta = 27.6$
N59/N36	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0 m $\lambda_{lim} \leq \lambda_{lim,max}$ Cumple	$\eta = 3.7$	$\eta = 7.1$	x: 0 m $\eta = 11.4$	x: 0 m $\eta = 1.5$	$\eta = 2.2$	x: 0 m $\eta = 0.2$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 15.4$	x: 0 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	CUMPLE $\eta = 15.4$
N13/N44	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.189 m $\lambda_{lim} \leq \lambda_{lim,max}$ Cumple	$\eta = 8.0$	$\eta = 36.0$	x: 1.512 m $\eta = 0.6$	x: 2.647 m $\eta = 18.6$	x: 2.647 m $\eta = 0.5$	$\eta = 0.4$	x: 0.189 m $\eta < 0.1$	x: 0.189 m $\eta < 0.1$	x: 2.647 m $\eta = 58.8$	x: 0.189 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	CUMPLE $\eta = 58.8$
N44/N45	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{lim} \leq \lambda_{lim,max}$ Cumple	$\eta = 4.2$	$\eta = 20.8$	x: 1.512 m $\eta = 0.8$	x: 0 m $\eta = 18.3$	x: 0 m $\eta = 0.4$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 40.9$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.5$	x: 2.647 m $\eta = 0.4$	$\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 40.9$
N45/N17	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{lim} \leq \lambda_{lim,max}$ Cumple	$\eta = 3.6$	$\eta = 17.6$	x: 2.647 m $\eta = 9.1$	x: 2.647 m $\eta = 26.6$	x: 0 m $\eta = 2.4$	$\eta = 0.7$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2.647 m $\eta = 51.6$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	CUMPLE $\eta = 51.6$
N17/N46	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{lim} \leq \lambda_{lim,max}$ Cumple	$\eta = 3.8$	$\eta = 26.0$	x: 0 m $\eta = 9.1$	x: 0 m $\eta = 26.5$	x: 2.647 m $\eta = 2.4$	$\eta = 0.7$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 61.2$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	CUMPLE $\eta = 61.2$
N46/N47	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{lim} \leq \lambda_{lim,max}$ Cumple	$\eta = 2.8$	$\eta = 21.7$	x: 1.134 m $\eta = 0.7$	x: 2.647 m $\eta = 18.4$	x: 2.647 m $\eta = 0.4$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2.647 m $\eta = 41.9$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.5$	x: 0 m $\eta = 0.4$	$\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 41.9$
N47/N22	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0 m $\lambda_{lim} \leq \lambda_{lim,max}$ Cumple	$\eta = 5.8$	$\eta = 36.8$	x: 1.134 m $\eta = 0.6$	x: 0 m $\eta = 18.8$	x: 0 m $\eta = 0.5$	$\eta = 0.4$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 59.7$	x: 0 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	CUMPLE $\eta = 59.7$
N4/N40	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.189 m $\lambda_{lim} \leq \lambda_{lim,max}$ Cumple	$\eta = 0.7$	$\eta = 30.1$	x: 1.512 m $\eta = 0.6$	x: 2.647 m $\eta = 7.1$	x: 0 m $\eta = 0.5$	$\eta = 0.1$	x: 0.189 m $\eta < 0.1$	x: 0.189 m $\eta < 0.1$	x: 2.647 m $\eta = 38.3$	x: 0.189 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	CUMPLE $\eta = 38.3$
N40/N41	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{lim} \leq \lambda_{lim,max}$ Cumple	$\eta = 1.8$	$\eta = 41.5$	x: 1.323 m $\eta = 0.7$	x: 2.647 m $\eta = 13.8$	x: 0 m $\eta = 0.5$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2.647 m $\eta = 47.5$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.6$	x: 0 m $\eta = 0.4$	$\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 47.5$
N41/N8	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{lim} \leq \lambda_{lim,max}$ Cumple	$\eta = 3.9$	$\eta = 58.9$	x: 2.647 m $\eta = 9.2$	x: 2.647 m $\eta = 31.6$	x: 0 m $\eta = 2.3$	$\eta = 0.9$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2.647 m $\eta = 90.8$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	x: 0 m $\eta = 2.3$	$\eta = 0.4$	CUMPLE $\eta = 90.8$
N8/N42	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{lim} \leq \lambda_{lim,max}$ Cumple	$\eta = 3.9$	$\eta = 26.4$	x: 0 m $\eta = 9.2$	x: 0 m $\eta = 31.6$	x: 2.647 m $\eta = 2.3$	$\eta = 0.8$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 60.1$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	x: 2.647 m $\eta = 2.3$	$\eta = 0.4$	CUMPLE $\eta = 60.1$
N42/N43	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{lim} \leq \lambda_{lim,max}$ Cumple	$\eta = 4.1$	$\eta = 15.0$	x: 0.945 m $\eta = 0.8$	x: 2.647 m $\eta = 20.4$	x: 2.647 m $\eta = 0.5$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2.647 m $\eta = 29.9$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.7$	x: 0 m $\eta = 0.4$	$\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 29.9$
N43/N13	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0 m $\lambda_{lim} \leq \lambda_{lim,max}$ Cumple	$\eta = 7.9$	$\eta = 24.8$	x: 1.323 m $\eta = 0.5$	x: 0 m $\eta = 20.8$	x: 0 m $\eta = 0.4$	$\eta = 0.4$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 45.8$	x: 0 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	CUMPLE $\eta = 45.8$
N33/N52	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.189 m														



INVERSIÓN DE MELLORA E REPOSICIÓN DE USO DO PATIO DO COLEXIO ALFONSO RODRÍGUEZ CASTELAO

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)														Estado
	$\bar{\lambda}$	N_t	N_c	M_y	M_z	V_z	V_y	$M_y V_z$	$M_z V_y$	$N M_y M_z$	$N M_y M_z V_y V_z$	M_t	$M_t V_z$	$M_t V_y$	
N20/N87	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	$\eta = 20.0$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(9)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(3)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(3)	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	N.P.(7)	N.P.(8)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	CUMPLE $\eta = 20.0$
N16/N86	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	$\eta = 28.0$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(9)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(3)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(3)	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	N.P.(7)	N.P.(8)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	CUMPLE $\eta = 28.0$
N86/N18	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	$\eta = 23.7$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(9)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(3)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(3)	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	N.P.(7)	N.P.(8)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	CUMPLE $\eta = 23.7$
N80/N18	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	$\eta = 43.7$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(9)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(3)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(3)	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	N.P.(7)	N.P.(8)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	CUMPLE $\eta = 43.7$
N17/N80	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	$\eta = 46.5$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(9)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(3)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(3)	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	N.P.(7)	N.P.(8)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	CUMPLE $\eta = 46.5$
N17/N82	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	$\eta = 29.5$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(9)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(3)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(3)	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	N.P.(7)	N.P.(8)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	CUMPLE $\eta = 29.5$
N13/N81	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	$\eta = 22.1$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(9)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(3)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(3)	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	N.P.(7)	N.P.(8)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	CUMPLE $\eta = 22.1$
N37/N91	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 4.078 m $\eta = 5.0$	x: 0 m $\eta = 20.4$	x: 2.039 m $\eta = 3.5$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(3)	x: 0 m $\eta = 0.2$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	x: 0.255 m $\eta < 0.1$	N.P.(5)	x: 2.039 m $\eta = 29.7$	x: 0.255 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	CUMPLE $\eta = 29.7$
N38/N92	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 4.078 m $\eta = 4.2$	x: 0 m $\eta = 20.2$	x: 2.039 m $\eta = 3.5$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(3)	x: 0 m $\eta = 0.2$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	x: 0.255 m $\eta < 0.1$	N.P.(5)	x: 2.039 m $\eta = 29.5$	x: 0.255 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	CUMPLE $\eta = 29.5$
N39/N93	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 4.078 m $\eta = 4.9$	x: 0 m $\eta = 19.9$	x: 2.039 m $\eta = 3.5$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(3)	x: 0 m $\eta = 0.2$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	x: 0.255 m $\eta < 0.1$	N.P.(5)	x: 2.039 m $\eta = 29.1$	x: 0.255 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	CUMPLE $\eta = 29.1$
N4/N83	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	$\eta = 65.7$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(9)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(3)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(3)	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	N.P.(7)	N.P.(8)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	CUMPLE $\eta = 65.7$
N13/N83	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	$\eta = 6.9$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(9)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(3)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(3)	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	N.P.(7)	N.P.(8)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	CUMPLE $\eta = 6.9$
N8/N82	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	$\eta = 6.4$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(9)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(3)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(3)	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	N.P.(7)	N.P.(8)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	CUMPLE $\eta = 6.4$
N8/N84	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	$\eta = 90.1$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(9)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(3)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(3)	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	N.P.(7)	N.P.(8)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	CUMPLE $\eta = 90.1$
N22/N79	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	$\eta = 4.1$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(9)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(3)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(3)	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	N.P.(7)	N.P.(8)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	CUMPLE $\eta = 4.1$
N31/N79	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	$\eta = 46.8$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(9)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(3)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(3)	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	N.P.(7)	N.P.(8)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	CUMPLE $\eta = 46.8$
N26/N74	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	$\eta = 64.9$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(9)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(3)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(3)	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	N.P.(7)	N.P.(8)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	CUMPLE $\eta = 64.9$
N26/N80	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	$\eta = 3.4$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(9)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(3)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(3)	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	N.P.(7)	N.P.(8)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	CUMPLE $\eta = 3.4$

Notación:

$\bar{\lambda}$: Limitación de esbeltez
 λ_w : Abolladura del alma inducida por el ala comprimida
 N_t : Resistencia a tracción
 N_c : Resistencia a compresión
 M_y : Resistencia a flexión eje Y
 M_z : Resistencia a flexión eje Z
 V_z : Resistencia a corte Z
 V_y : Resistencia a corte Y
 $M_y V_z$: Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados
 $M_z V_y$: Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados
 $N M_y M_z$: Resistencia a flexión y axil combinados
 $N M_y M_z V_y V_z$: Resistencia a flexión, axil y cortante combinados
 M_t : Resistencia a torsión
 $M_y V_z$: Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados
 $M_z V_y$: Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados
 x : Distancia al origen de la barra
 η : Coeficiente de aprovechamiento (%)

Comprobaciones que no proceden (N.P.):

- (1) La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.
- (2) No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.
- (3) La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.
- (4) La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.
- (5) No hay interacción entre momento flector y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.
- (6) La comprobación no procede, ya que no hay momento flector que comprima un ala, de forma que se pueda desarrollar el fenómeno de abolladura del alma inducida por el ala comprimida.
- (7) No hay interacción entre axil y momento flector ni entre momentos flectores en ambas direcciones para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.
- (8) No hay interacción entre momento flector, axil y cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.
- (9) La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión.



INVERSIÓN DE MELLORA E REPOSICIÓN DE USO DO PATIO DO COLEXIO ALFONSO RODRÍGUEZ CASTELAO

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)													Estado
	b / t	$\bar{\lambda}$	N_t	N_c	M_y	M_z	$M_y M_z$	V_y	V_z	$N_t M_y M_z$	$N_c M_y M_z$	$N M_y M_z V_y V_z$	$M_t N M_y M_z V_y V_z$	
N27/N32	b / t ≤ (b / t) _{Max} Cumple	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\eta = 2.6$	$\eta = 5.6$	x: 3.97 m $\eta = 4.6$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	x: 0 m $\eta = 0.7$	x: 3.97 m $\eta = 6.9$	x: 3.97 m $\eta = 21.7$	x: 0.496 m $\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE $\eta = 21.7$
N23/N27	b / t ≤ (b / t) _{Max} Cumple	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\eta = 2.6$	$\eta = 5.6$	x: 3.97 m $\eta = 4.6$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	x: 0 m $\eta = 0.7$	x: 3.97 m $\eta = 6.9$	x: 3.97 m $\eta = 21.6$	x: 0.496 m $\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE $\eta = 21.6$
N18/N23	b / t ≤ (b / t) _{Max} Cumple	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\eta = 2.0$	$\eta = 9.3$	x: 3.97 m $\eta = 4.6$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	x: 0 m $\eta = 0.7$	x: 3.97 m $\eta = 6.4$	x: 3.97 m $\eta = 28.2$	x: 0.496 m $\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE $\eta = 28.2$
N14/N18	b / t ≤ (b / t) _{Max} Cumple	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\eta = 2.2$	$\eta = 4.7$	x: 3.97 m $\eta = 4.6$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	x: 0 m $\eta = 0.7$	x: 3.97 m $\eta = 6.5$	x: 3.97 m $\eta = 19.9$	x: 0.496 m $\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE $\eta = 19.9$
N9/N14	b / t ≤ (b / t) _{Max} Cumple	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\eta = 2.1$	$\eta = 4.5$	x: 3.97 m $\eta = 4.6$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	x: 0 m $\eta = 0.7$	x: 3.97 m $\eta = 6.4$	x: 3.97 m $\eta = 19.6$	x: 0.496 m $\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE $\eta = 19.6$
N5/N9	b / t ≤ (b / t) _{Max} Cumple	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\eta = 2.0$	$\eta = 4.4$	x: 3.97 m $\eta = 4.6$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	x: 0 m $\eta = 0.7$	x: 3.97 m $\eta = 6.4$	x: 3.97 m $\eta = 19.3$	x: 0.496 m $\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE $\eta = 19.3$
N85/N77	b / t ≤ (b / t) _{Max} Cumple	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\eta = 2.9$	$\eta = 5.9$	x: 3.97 m $\eta = 4.6$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	x: 0 m $\eta = 0.7$	x: 3.97 m $\eta = 7.2$	x: 3.97 m $\eta = 22.3$	x: 0.496 m $\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE $\eta = 22.3$
N86/N85	b / t ≤ (b / t) _{Max} Cumple	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\eta = 2.9$	$\eta = 5.8$	x: 3.97 m $\eta = 4.6$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	x: 0 m $\eta = 0.7$	x: 3.97 m $\eta = 7.2$	x: 3.97 m $\eta = 22.1$	x: 0.496 m $\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE $\eta = 22.1$
N87/N86	b / t ≤ (b / t) _{Max} Cumple	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\eta = 2.9$	$\eta = 6.5$	x: 3.97 m $\eta = 4.6$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	x: 0 m $\eta = 0.7$	x: 3.97 m $\eta = 7.2$	x: 3.97 m $\eta = 23.3$	x: 0.496 m $\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE $\eta = 23.3$
N88/N87	b / t ≤ (b / t) _{Max} Cumple	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\eta = 3.3$	$\eta = 6.7$	x: 3.97 m $\eta = 4.6$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	x: 0 m $\eta = 0.7$	x: 3.97 m $\eta = 7.6$	x: 3.97 m $\eta = 23.6$	x: 0.496 m $\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE $\eta = 23.6$
N89/N88	b / t ≤ (b / t) _{Max} Cumple	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\eta = 3.3$	$\eta = 6.8$	x: 3.97 m $\eta = 4.6$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	x: 0 m $\eta = 0.7$	x: 3.97 m $\eta = 7.6$	x: 3.97 m $\eta = 23.8$	x: 0.496 m $\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE $\eta = 23.8$
N90/N89	b / t ≤ (b / t) _{Max} Cumple	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\eta = 3.3$	$\eta = 6.9$	x: 3.97 m $\eta = 4.6$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	x: 0 m $\eta = 0.7$	x: 3.97 m $\eta = 7.7$	x: 3.97 m $\eta = 24.1$	x: 0.496 m $\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE $\eta = 24.1$
N25/N29	b / t ≤ (b / t) _{Max} Cumple	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\eta = 4.3$	$\eta = 7.8$	x: 3.97 m $\eta = 4.6$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	x: 0 m $\eta = 0.7$	x: 3.97 m $\eta = 8.7$	x: 3.97 m $\eta = 25.6$	x: 0.496 m $\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE $\eta = 25.6$
N20/N25	b / t ≤ (b / t) _{Max} Cumple	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\eta = 4.3$	$\eta = 6.8$	x: 3.97 m $\eta = 4.6$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	x: 0 m $\eta = 0.7$	x: 3.97 m $\eta = 8.6$	x: 3.97 m $\eta = 23.9$	x: 0.496 m $\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE $\eta = 23.9$
N16/N20	b / t ≤ (b / t) _{Max} Cumple	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\eta = 4.0$	$\eta = 9.0$	x: 3.97 m $\eta = 4.6$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	x: 0 m $\eta = 0.7$	x: 3.97 m $\eta = 8.3$	x: 3.97 m $\eta = 26.9$	x: 0.496 m $\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE $\eta = 26.9$
N11/N16	b / t ≤ (b / t) _{Max} Cumple	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\eta = 3.9$	$\eta = 7.3$	x: 3.97 m $\eta = 4.6$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	x: 0 m $\eta = 0.7$	x: 3.97 m $\eta = 8.2$	x: 3.97 m $\eta = 24.1$	x: 0.496 m $\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE $\eta = 24.1$
N7/N11	b / t ≤ (b / t) _{Max} Cumple	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\eta = 3.7$	$\eta = 5.1$	x: 3.97 m $\eta = 4.6$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	x: 0 m $\eta = 0.7$	x: 3.97 m $\eta = 8.0$	x: 3.97 m $\eta = 20.2$	x: 0.496 m $\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE $\eta = 20.2$
N2/N7	b / t ≤ (b / t) _{Max} Cumple	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\eta = 3.5$	$\eta = 4.0$	x: 3.97 m $\eta = 4.6$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	x: 0 m $\eta = 0.7$	x: 3.97 m $\eta = 7.9$	x: 3.97 m $\eta = 18.3$	x: 0.496 m $\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE $\eta = 18.3$
<p>Notación:</p> <p>b / t: Relación anchura / espesor</p> <p>$\bar{\lambda}$: Limitación de esbeltez</p> <p>N_t: Resistencia a tracción</p> <p>N_c: Resistencia a compresión</p> <p>M_y: Resistencia a flexión. Eje Y</p> <p>M_z: Resistencia a flexión. Eje Z</p> <p>$M_y M_z$: Resistencia a flexión biaxial</p> <p>V_y: Resistencia a corte Y</p> <p>V_z: Resistencia a corte Z</p> <p>$N M_y M_z$: Resistencia a tracción y flexión</p> <p>$N_c M_y M_z$: Resistencia a compresión y flexión</p> <p>$N M_y M_z V_y V_z$: Resistencia a cortante, axil y flexión</p> <p>$M_t N M_y M_z V_y V_z$: Resistencia a torsión combinada con axil, flexión y cortante</p> <p>x: Distancia al origen de la barra</p> <p>n: Coeficiente de aprovechamiento (%)</p>														
<p>Comprobaciones que no proceden (N.P.):</p> <p>⁽¹⁾ La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.</p> <p>⁽²⁾ La comprobación no procede, ya que no hay flexión biaxial para ninguna combinación.</p> <p>⁽³⁾ La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.</p> <p>⁽⁴⁾ La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.</p>														

1.11.-JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Para la obtención de los distintos precios que figuran en los cuadros de precios número 1 y 2, se redacta el **Anexo 2.- de Justificación de Precios**, en el que se calcularán los costes directos de las distintas unidades de obra a partir de los precios de ejecución material, según la siguiente fórmula:

$$P = (1+K/100).C$$

Siendo:

- P:** Precios de ejecución material en Euros
K: Porcentaje correspondiente a los costes indirectos.
C: Costes directos en Euros

El valor **K**, es función de los gastos no imputables a unidades concretas, pero sí al conjunto de la obra. Dicho coeficiente está calculado en el Anexo de Justificación de Precios.

El Anejo de la justificación de precios no tiene carácter contractual.

1.12.-REVISIÓN DE PRECIOS

Para establecer las directrices de este punto, se tendrá en cuenta el Pliego de Cláusulas Administrativas de los Contratos de Obras.

El Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público, establece el Artículo 91, lo siguiente:

“3.- Salvo lo previsto en el apartado anterior, el índice o fórmula de revisión aplicable al contrato será invariable durante la vigencia del mismo y determinará la revisión de precios en cada fecha respecto a la fecha de adjudicación del contrato, siempre que la adjudicación se produzca en el plazo de tres meses desde la finalización del plazo de presentación de ofertas, o respecto a la fecha en que termine dicho plazo de tres meses si la adjudicación se produce con posterioridad”.

....

“Los indicadores o reglas de determinación de cada uno de los índices que intervienen en las fórmulas de revisión de precios serán establecidos por Orden del Ministerio de Economía y Hacienda, a propuesta del Comité Superior de Precios de Contratos del Estado”.

El Artículo 93.- Revisión en casos de demora en la ejecución, establece:

“Cuando la cláusula de revisión se aplique sobre períodos de tiempo en los que el contratista hubiese incurrido en mora y sin perjuicio de las penalidades que fueren procedentes, los índices de precios que habrán de ser tenidos en cuenta serán aquellos que hubiesen correspondido a las fechas establecidas en el contrato para la realización de la prestación en plazo, salvo que los correspondientes al período real de ejecución produzcan un coeficiente inferior, en cuyo caso se aplicarán estos últimos”.

1.13.-PLAZO DE EJECUCIÓN Y PROGRAMACIÓN DE LAS OBRAS

Se ha previsto un plazo de ejecución de **Siete semanas** para las obras incluidas en el presente Proyecto, reflejando a continuación una programación de las obras proyectadas:

FASES DE TRABAJO	MES 1				MES 2			
	1	2	3	4	1	2	3	4
MOVIMIENTO DE TIERRAS								
CIMENTACIONES								
FABRICACIÓN DE ESTRUCTURA - TALLER								
MONTAJE ESTRUCTURA Y CUBIERTA								
REMATES Y PINTURA								
SEGURIDAD Y SALUD								

En todo caso, el adjudicatario deberá presentar a la Dirección de Obra el correspondiente Plan de Obra, ajustado a los métodos constructivos que prevea utilizar, suficientemente explicado y programado.

1.14.-PERSONAL ASIGNADO Y NECESARIO PARA LA EJECUCIÓN DE LA OBRA

El personal mínimo asignado y necesario para la ejecución de la obra en el tiempo establecido, de acuerdo a las Prescripciones Técnicas Particulares, y que comprende todos los capítulos presupuestarios, según rendimientos de trabajos por oficios se resume por horas de ejecución, como sigue:

PERSOAL	HORAS
Xefe de Obra- Enxeñeiro superior ou técnico de obras públicas /Arquitecto superior	40
Xefe de Producción	20
Topógrafo	40
Capataz	30
Oficiais de 1ª	1.056
Oficiais de 2ª	704
Peóns ordinarios	160
Peóns especializados	20
Maquinista o conductor	20

La dedicación horaria anterior, incluye al personal subcontratado indicado en el Pliego de Cláusulas Administrativas, ó en todo caso lo establecido en la L.C.S.P. No obstante, el contratista deberá incrementar el anterior personal ó la dedicación si fuera necesaria para finalizar la obra en el plazo convenido.

Los equipos quedarán adscritos a las obras durante el tiempo en que se ejecuten las unidades de obra para las que sean precisas, no pudiendo ser retiradas sin autorización expresa del Director Facultativo, debiendo ser reemplazados los elementos inutilizados, así como los averiados siempre que el tiempo de reparación de estos altere el programa de trabajo.

El personal de ejecución de la obra material, teniendo en cuenta jornales de 8 h/día, equivaldría a una media de 4/6 trabajadores/día en el conjunto de la actuación de la obra.

1.15.-CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

La clasificación del Contratista, con objeto de cualificar las posibilidades respecto de las exigencias que comporta el cumplimiento del Contrato, se establecen en el Capítulo II Sección 1 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, aprobado por el RD 1098/01, de 12 de octubre de 2001.

El Artículo 36.- "Exigencia de clasificación por la Administración", indica que solo será exigible clasificación en aquellos subgrupos en los que el importe parcial de los mismos sea superior al 20% del total del contrato. No obstante cuando las obras presenten partes fundamentalmente diferenciadas se podrá exigir la clasificación en alguna de ellas, aunque su importe parcial no supere el 20% del total del contrato.

Así aplicando estos puntos a lo que corresponde a este Proyecto, y debido a que el **Presupuesto de Ejecución Material (PEM) asciende a la cantidad de 114.846,66 €**, la clasificación propuesta para el contratista es la siguiente:

CLASIFICACIÓN:			
GRUPO	SUBGRUPO	CATEGORÍA	CLASIFICACIÓN
C) Edificaciones	3 Estructuras Metálicas	c)	C 3 c

En el **Anexo 1.- Clasificación del Contratista.-** se hace una justificación detallada de la Clasificación.

1.16.-ASPECTO CONTRACTUAL DE LA MEMORIA

En cumplimiento del artículo 128 del Reglamento General de la Ley de Contratos con las Administraciones Públicas (RD 1098/2001 de 12 de octubre), la memoria de este Proyecto tendrá carácter contractual en todo lo referente a la descripción de los materiales básicos o elementos que forman parte de las unidades de obra.

1.17.-CONFORMIDAD PREVIA DE OTROS ORGANISMOS

La conformidad previa a esta Actuación vendrá dada por el Concello de Vigo, presentándose a dicho Organismo un ejemplar para su aprobación Técnica.

1.18.-OBRA COMPLETA

En cumplimiento del artículo 127.2 del Reglamento General de la Ley de Contratos con las Administraciones Públicas (RD 1098/2001 de 12 de octubre) se hace constar que las obras incluidas en el presente Proyecto constituyen una obra completa y por lo tanto susceptibles de ser entregada al uso general o servicios público correspondiente, tal y como exige el artículo 125.1 del citado Reglamento.

1.19.-REAL DECRETO 105/2008, POR EL QUE SE REGULA LA PRODUCCIÓN Y GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

En cumplimiento con lo dispuesto en el RD 105/2008, por el que se regula la Producción y Gestión de los Residuos de Construcción y Demolición, se realiza, en las mediciones, un estimación de la cantidad de residuos que se generarán en la obra, incluyendo en el presupuesto la valoración de los costes derivados de la correcta gestión de los mismos.

1.19.1.- ESTUDIO DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS DE LA OBRA

Para el estudio de este capítulo hemos tomado como referencia la siguiente Normativa:

- **Orden MAM/304/2002 por la que se publican las operaciones de valoración y eliminación de residuos y lista europea de residuos.**
- **Real Decreto 105/2008 por el que se regula la producción y gestión de residuos de construcción y demolición.**

Este RD establece las condiciones que deberán cumplir, con carácter general, los gestores de residuos de construcción y demolición, así como las exigibles, en particular, para su valoración.

Este RD también establece los criterios mínimos para distinguir cuando la utilización de residuos inerte en obras de restauración, acondicionamiento o relleno, puede considerarse una operación de valorización y no de eliminación en vertedero.

Es de destacar, que aquellas obras en que las administraciones públicas intervengan como promotores, se establece que éstas deberán fomentar las medidas para la prevención de los residuos de construcción y demolición y la utilización de áridos y otros productos procedentes de su valorización.

1.19.2.- IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA

Se redacta este Estudio de Gestión de Residuos de la Construcción en base al **Proyecto de Inversión de Mejora de Reposición de Uso del Patio del Colegio Alfonso Rodríguez Castelao**, en la Ciudad de Vigo y en aplicación del mencionado RD 105/2008.

En este Estudio se realiza una estimación de los residuos, expresados en toneladas y en m³, que prevemos producir en los trabajos de construcción y demolición en la obra de referencia y que servirán de base para la redacción del correspondiente Plan de Gestión de Residuos por parte de la empresa constructora. En dicho Plan se desarrollarán y complementarán las previsiones contenidas en este documento en función de los proveedores concretos y de su propio sistema de ejecución de la obra.

El RD 105/08 es de aplicación a los residuos de construcción y demolición definidos en su artículo 2, con excepción de:

- Las tierras y piedras no contaminadas por sustancias peligrosas reutilizadas en la misma obra, en una obra distinta o en una actividad de restauración, acondicionamiento o relleno, siempre y cuando se acredite de forma fehaciente su destino a reutilización.

A los residuos que se generen en obras de construcción o demolición y estén regulados por legislación específica sobre residuos, cuando estén mezclados con otros residuos de construcción y demolición, les será de aplicación el RD 105/08 en aquellos aspectos no contemplados en aquella legislación.

1.19.3.- IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS A GENERAR Y ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD

La estimación de los residuos que se prevé generar en obra, así como su clasificación según la lista Europea de Residuos (LER), publicada en la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, son los expresados a continuación.

Los tipos de residuos corresponden mayoritariamente al Capítulo 17.- Residuos de la Construcción y Demolición. La estimación de generación de residuos en la obra es la siguiente:

CÓDIGO	RESIDUOS	ESTIMACIÓN DE RESIDUOS EN OBRA (m ³)	ESTIMACIÓN DE RESIDUOS EN OBRA (Tn)
17.-	RESIDUOS DE LA CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN (INCLUIDA LA TIERRA EXCAVADA DE ZONAS CONTAMINADAS)		
17.01.01	Hormigones y afines	15,75	36,22
17.05.04	Tierras y piedras distintas a las especificadas en el código 17.05.03	36,80	58,88

1.19.4.- MEDIDAS DE PREVENCIÓN EN LA GENERACIÓN DE LOS RESIDUOS EN LA OBRA

En la obra no se generará ningún tipo de residuo de naturaleza peligrosa, por lo que no se prevé ninguna medida específica de prevención.

No se establecen instalaciones anexas para la Gestión de Residuos. Estos se seleccionarán en fase de demolición y se trasladarán a la planta de valorización de forma pertinente y según lo establecido en Proyecto.

1.19.5.- MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE RESIDUOS

En el Plan de Gestión de Residuos habrá de preverse la posibilidad de que sean necesarios colectores o recipientes específicos en función de los residuos generados, de las condiciones de suministro, embalajes y ejecución de los trabajos.

1.19.6.- REUTILIZACIÓN, VALORACIÓN O ELIMINACIÓN

No se prevé la posibilidad de realizar en obra ninguna de las operaciones de valorización y eliminación debido a la escasa cantidad de residuos generados, y por lo reducido del ámbito de proyecto, ya que impide cualquier tipo de instalación para dichas operaciones, reutilizándose solamente parte de dichos residuos.

El desarrollo de actividades de valorización de residuos de construcción y demolición requerirá autorización previa del órgano competente en materia medioambiental de la comunidad autónoma, en los términos establecidos por la Ley 10/98, de 21 de abril.

La legislación de las comunidades autónomas podrá eximir de la autorización administrativa regulada en los apartados 1 a 3 del artículo 8 a los poseedores que se ocupen de la valorización de los residuos no peligrosos de construcción y demolición en la misma obra en que se hayan producido, fijando los tipos y cantidades de residuos y las condiciones en las que la actividad puede quedar dispensada de la autorización.

Las actividades de valorización de residuos se llevarán a cabo sin poner en peligro la salud humana y sin utilizar procedimientos ni métodos que perjudiquen al medio ambiente y, en particular, al agua, al aire, al suelo, a la fauna o a la flora, sin provocar molestias por ruidos ni olores y sin dañar el paisaje y los espacios

naturales que gocen de algún tipo de protección de acuerdo con la legislación aplicable.

Como resumen y según establece la Orden MAM/304/2002, Anejo 1, sobre las operaciones de valorización y eliminación de residuos, en las tablas adjuntas se indica si las acciones consideradas se realizarán o no en la presente obra:

OPERACIONES DE ELIMINACIÓN			
CÓDIGO	OPERACIÓN	SI	NO
D1	Depósito sobre el suelo o en su interior (por ejemplo vertido, etc.	X	
D2	Tratamiento en medio terrestre (por eje. Biodegradación de residuos líquidos o lodos en el suelo, etc)		X
D3	Inyección en profundidad (por ejem. Inyección de residuos bombeables en pozos, minas de sal, fallas geológicas naturales, etc.		X
D4	Embalse superficial (por ejem. Vertido de residuos líquidos o lodos en pozos, estanques o lagunas, etc		X
D5	Vertido en lugares especialmente diseñados (por ejem. Colocación de celdas estancas separadas, recubiertas y aisladas entre sí y el medio ambiente, etc)	X	
D6	Vertido en el medio acuático, salvo en el mar.		X
D7	Vertido en el mar, incluida la inserción en el lecho marino		X
D8	Tratamiento biológico no especificado en otro apartado del presente anejo y que dé como resultado compuestos o mezclas que se eliminen mediante alguno de los procedimientos enumerados entre D1 Y D12		X
D9	Tratamiento físicoquímico no especificado en otro apartado del presente anejo y que dé como resultado compuestos o mezclas que se eliminen mediante uno de los procedimientos enumerados entre D1 y D12 (por ejem. Evaporación, secado, calcinación, etc)		X
D10	Incineración en tierra		X
D11	Incineración en el mar		X
D12	Depósito permanente (Ejem. colocación de contenedores en una mina, etc.)		X

En la tabla se indica si las operaciones de VALORIZACIÓN consideradas se realizarán o no en la presente obra:

OPERACIONES DE VALORIZACIÓN			
CÓDIGO	OPERACIÓN	SI	NO
R1	Utilización principal como combustible o como otro medio se generar energía		X
R4	Reciclado o recuperación de metales y de compuestos metálicos		X
R5	Reciclado o recuperación de otras materias inorgánicas		X
R7	Recuperación de componentes utilizados para reducir la contaminación.		X
R10	Tratamiento de suelos, produciendo un beneficio a la agricultura o una mejora ecológica de los mismos		X
R11	Utilización de residuos obtenidos a partir de cualquiera de las operaciones enumeradas entre R1 y R10		X
R12	Intercambio de residuos para someterlos a cualquiera de las operaciones enumeradas entre R1 y R11		X
R13	Acumulación de residuos para someterlos a cualquiera de las operaciones enumeradas entre R1 y R12 (con exclusión del almacenamiento temporal previo a la recogida en el lugar de la producción)		X

Por lo tanto el Plan de Gestión de Residuos preverá la contratación de Gestores de Residuos autorizado para su correspondiente retirada y tratamiento posterior, donde se llevará a cabo su reutilización, valoración o eliminación conveniente.

1.19.7.- PRESCRIPCIONES TÉCNICAS OBLIGATORIAS DEL POSEEDOR DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

En relación a la Gestión de Residuos, establecemos las siguientes prescripciones específicas:

- Se prohíbe el depósito en vertedero de residuos de construcción y demolición que no fuesen sometidos a alguna operación de tratamiento previo.
- Además de las obligaciones previstas en la normativa aplicable, la persona física o jurídica que ejecute la obra estará obligada a presentar a la propiedad, un plan que refleje como llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación con los residuos de

construcción y demolición que se vayan a producir en obra. El plan, una vez aprobado por la Dirección Facultativa y aceptado por la propiedad, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.

- El poseedor de residuos de construcción y demolición, cuando no proceda a gestionarlos por sí mismo, y sin perjuicio de los requerimientos del proyecto aprobado, estará obligado a entregarlos a un gestor de residuos o a participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración para su gestión. Los residuos de construcción y demolición se destinarán preferentemente, y por este orden, a operaciones de reutilización, reciclaje o a otras formas de valorización.
- La entrega de los residuos de construcción y demolición a un gestor por parte del poseedor habrá de constar en documento fehaciente, en el que figure, al menos, la identificación del poseedor y del productor, la obra de procedencia, y en su caso el número de licencia de obra, la cantidad, expresada en toneladas o en metros cúbicos, o en ambas unidades cuando sea posible, y el tipo de residuos entregados, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, o norma que la sustituya, y la identificación del gestor de las operaciones de destino.
En todo caso, la responsabilidad administrativa en relación con la cesión de los residuos de construcción y demolición por parte de los poseedores a los gestores se registrará por lo establecido en el artículo 33 de la Ley 10/1998 de 21 de abril.
- El poseedor de los residuos estará obligado, mientras se encuentren en su poder, a mantenerlos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, así como a evitar la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación.
- Los residuos de construcción y demolición deberán separarse en las siguientes fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:
 - Hormigón: 80 Tn
 - Ladrillos, tejas, cerámicos: 40 Tn.
 - Metal: 2 Tn
 - Madera: 1 Tn
 - Vidrio: 1 Tn
 - Plástico: 0,5 Tn
 - Papel y cartón: 0,5 Tn.

La separación en fracciones se llevará a cabo preferentemente por el poseedor de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra en que se produzcan. Cuando por falta de espacio físico en la obra no resulte técnicamente viable efectuar dicha separación en origen, el poseedor podrá encomendar la separación de fracciones a un gestor de residuos de construcción y demolición externa a la obra. En este último caso, el poseedor deberá obtener del gestor de la instalación documentación acreditativa de que éste ha cumplido, en su nombre, la obligación recogida en este apartado.

- El poseedor de los residuos de construcción y demolición estará obligado a sufragar los correspondientes costes de gestión y a entregar al productor los Certificados y demás documentación acreditativa de la gestión de los residuos, así como a mantener la documentación correspondiente a cada año natural durante los cinco años siguientes.

En el Pliego de Condiciones Generales y Particulares del Proyecto, se recogerá con amplitud el Pliego de Condiciones en lo referente a la Producción y Gestión de los residuos de Construcción y Demolición, según el RD 105/08.

1.19.8.- PRESUPUESTO

En el presupuesto de la obra, en capítulo independiente, se ha incluido una partida que incluye la gestión de estos residuos por Gestor Autorizado, incluyendo su valorización, reutilización o eliminación, así como carga y transporte hasta vertedero autorizado donde tendrá lugar dicha gestión.

1.20.-GEOLOGÍA Y GEOTÉCNIA

La actuación se realizará sobre una zona ya consolidada, en la que previamente, para la construcción del patio donde está ubicada una pista deportiva con gradas anexas, se realizaron los correspondientes desmontes y movimientos de tierras, y que ya se encuentran a una cota inferior de la rasante natural del terreno.

Las cargas que se introducirán en el terreno por motivo de la ubicación de la estructura, no son de importancia relevante, y no requerirían ensayos exhaustivos previos sobre el terreno para la redacción del presente Proyecto. No obstante teniendo en cuenta la información obtenida del Informe

Geotécnico, realizado por la empresa G.CONTROL en octubre del 2011 con Nº de Clave: SE-140/11, en la parcela anexa a la del Proyecto y que posee las mismas características geotécnicas que las de actuación, se obtienen los ensayos correspondientes del terreno y que justifican las premisas adoptadas en el presente Proyecto.

En todo caso la Dirección de Obra evaluará la oportuna realización de ensayos complementarios en el caso de que se presenten inconvenientes en la fase de excavación y demoliciones a efectuar, a pesar de que el movimiento de tierras previsto es ligero y únicamente motivado por la excavación de zapatas aisladas y vigas de atado.

En Anejo independiente se refleja el correspondiente estudio geotécnico.

1.21.-DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PRESENTE PROYECTO

Este Proyecto, lo integran los siguientes documentos:

Documento Nº 1: MEMORIA y ANEXOS

- Anexo 1.- Clasificación del Contratista
- Anexo 2.- Justificación de Precios
- Anexo 3.- Geología y Geotécnica.

Documento Nº 2: PRESUPUESTO

- Cuadro de Precios 1
- Cuadro de Precios 2
- Mediciones y Presupuesto
- Resumen de Presupuesto

Documento Nº 3: PLANOS

Documento Nº 4: PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

Documento Nº 5: ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

1.22.- PRESUPUESTO DE LAS OBRAS

1.22.1.- PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL

El Presupuesto de la Ejecución Material de estas obras, es el resultado obtenido de la suma de los productos del número de cada unidad de obra por su precio unitario y de las partidas alzadas, que se resume como sigue:

CAPITULO	RESUMEN	IMPORTE (€)
1	MOVIMIENTO DE TIERRAS	837,09
2	GESTIÓN DE RESIDUOS	210,23
3	CIMENTACIONES	12.284,65
4	ESTRUCTURA,	61.897,61
5	CUBIERTA,	39.169,08
6	VARIOS	450,00
TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL.....		114.848,66 €

El presupuesto de Ejecución material asciende a la cantidad de **ciento catorce mil ochocientos cuarenta y ocho euros con sesenta y seis céntimos (114.848,66 €)**.

1.22.2.- PRESUPUESTO DE BASE DE LICITACIÓN

El Presupuesto de Licitación se obtiene sumando al Presupuesto de Ejecución Material, los Gastos Generales (13%) y el Beneficio Industrial (6%) con el IVA correspondiente (21%). Resultando un Presupuesto de Licitación de:

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	114.848,66 €
13,00% Gastos generales	14.930,33 €
6,00% Beneficio industrial	6.890,92 €
SUMA DE G.G. y B.I.....	21.821,25 €
21 % (IVA).	28.700,68 €
TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA	165.370,59 €

Asciende el presupuesto general de contrata a la expresada cantidad de **Ciento sesenta y cinco mil trescientos setenta euros con cincuenta y nueve céntimos (165.370,59 €)**

1.23.-NORMATIVA DE APLICACIÓN

- Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de contratos de las Administraciones Públicas (BOE núm. 257, viernes 26 de octubre de 2001).
- Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público. (BOE Nº 276, miércoles 16 de noviembre de 2011).

- NORMATIVA Y ORDENANZAS MUNICIPALES:

- Disposicións comuns as Ordenanzas Municipais de Protección Do Medio Ambiente del Concello de Vigo. (BOP Nº 200, martes 18 de octubre de 1994). Nota: A "Ordenanza municipal de ruidos e vibracións" (páx. 41-54) foi posteriormente derogada e substituída pola "Ordenanza municipal de protección do medio contra a contaminación acústica producida por ruidos e vibracións" (Pleno 28/07/2000; BOP nº 198, do 16/10/2000).
- Aprobación definitiva de la modificación de las Disposiciones Comunes a las Ordenanzas Municipales de Protección del Medio Ambiente (Expediente 5739/306). (BOP Nº 240, jueves 11 de diciembre de 2008).
- Ordenanza Municipal de Protección do medio contra a contaminación acústica producida por ruidos y vibracións. Regulamento da actuación municipal para protexer as persoas e os bens contra as agresións producidas polos ruídos e vibracións. Aprobado polo Concello o 28 de xullo do 2000 e modificada polo Pleno do Concello, en sesión ordinaria de 25 de febreiro de 2008 (BOP nº 69 de data 10 de abril de 2008).
- Declaración de Zonas Acústicamente Saturadas (ZAS) e o protocolo de actuación nas devanditas zonas. Aprobada definitivamente polo Pleno do Concello, en sesión ordinaria de data 25 de febreiro do 2008 (BOP nº 69 de data 10 de abril de 2008).
- Plan General de Ordenación Urbanística del Concello de Vigo (PXOM). Aprobado definitivamente por Orden de 16/05/2008 y 13/07/2009. Decembro 2009.

- ACCESIBILIDAD:

- Lei 8/1997, do 20 de agosto, de Accesibilidade e Supresión de Barreiras na Comunidade e Autónoma de Galicia. (DOGA 166 de 29-8-1997).
- Decreto 35/2000, do 28 de xaneiro, polo que se aproba o Regulamento de desenvolvemento e execución da Lei de accesibilidade e supresión de barreiras na Comunidade Autónoma de Galicia. (DOGA 41 de 29-02-2000).
- Orden VIV/561/2010, de 1 de febrero, por la que se desarrolla el documento

técnico de condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados.

- Real Decreto 173/2010, de 19 de febrero, por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación, aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, en materia de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad. (BOE 11-marzo-2010)

- AMBIENTAL Y EDIFICACIÓN:

- Real Decreto 997/2002 de 27 de Septiembre, por el que se aprueba la Norma de Construcción Sismorresistente: Parte General y Edificación (NCSR-02).
- Ley 9/2002, de 30 de diciembre, de la Ordenación Urbanística y Protección del Medio Rural de Galicia.
- Real Decreto 314/2006, de 17 de Marzo de 2006, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación y sus Documentos Básicos. (BOE 74, de 28/03/06)
- Corrección de errores y erratas al RD 314/2006 (CTE), publicado en el BOE nº 22 del 25 de enero de 2008, donde se publica la corrección de errores y erratas del RD 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.
- Real Decreto 315/2006, de 17 de Marzo, por el que se crea el consejo para la Sostenibilidad, Innovación y Calidad de la Edificación. (BOE 74, de 28/03/06).
- Ley 8/2007, de 28 de mayo, de Suelo (BOE Nº 128 de 29 de mayo de 2007).
- Real Decreto Legislativo 1/2008, de 11 de enero, por el que se aprueba el Texto refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental de Proyectos (BOE 23, 26/01/08).
- Real Decreto 956/2008, de 6 de junio, por el que se aprueba la Instrucción para la Recepción de Cementos (RC-08). Corrección de errores del Real Decreto 956/2008, de 6 de junio, por el que se aprueba la instrucción para la recepción de cementos (RC-08).
- Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).
- Resolución de 15 septiembre de 2008, de la Dirección General de Industria, por la que se modifican y amplían los anexos I,II y II de la Orden CTE/2267/2002, de 4 de septiembre, por la que se establece la entrada en vigor del marcado CE relativo a determinados productos de construcción conforme al Documento de Idoneidad Técnica Europeo.
- Real Decreto 2090/2008, de 22 de diciembre, por el que se aprueba el

Reglamento de desarrollo parcial de la Ley 26/2007, de 23 de octubre, de Responsabilidad Medioambiental. (BOE nº 308 del 23 de diciembre).

- Orden VIV/984/2009, de 15 de abril, por el que se modifican determinados documentos básicos del CTE aprobados por el RD 314/2006, de 17 de marzo, y el RD 1371/2007, de 19 de octubre. (BOE nº 99 del 23.04.09). Corrección de Errores y Erratas de la Orden VIV/984/2009, publicada en el BOE nº 230 del 23 de septiembre.
- Real Decreto 751/2011, de 27 de mayo, por el que se aprueba la Instrucción de Acero Estructural (EAE). Corrección de errores (BOE nº 150 del 23 de junio de 2012).
- Real Decreto – Ley 17/2012, de 4 de mayo, de medidas urgentes en materia de medio ambiente. (BOE Nº 108).
Modificaciones:
 - Modifica los Arts. 21, 25.3, 31, 32.3, 49.3, disposición transitoria 4 y anexo X.7 de la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.
 - Modifica los Arts. 28.f), 56, 111.bis, 117, disposiciones adicionales 7.14 y añade las disposiciones adicionales 15, transitoria 3.bis y transitoria 10 a la Ley de Aguas, texto refundido aprobado por Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas.

- RESIDUOS:

- Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.
- Decreto 352/2002, de 5 de Diciembre, por el que se regula la producción de los residuos de la construcción y demolición. D.O.G. 250, viernes 27 de Diciembre.
- Decreto 174/2005, del 9 de junio, por el que se regula el régimen jurídico de la Producción y gestión de residuos y el Registro General de Productores y Gestores de Residuos de Galicia.
- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición (BOE nº 38)
- Ley 10/2008, de 3 de noviembre, de residuos de Galicia. (DOG nº 224)
- Decreto 59/2009, de 26 de febrero, por el que se regula la trazabilidad de los residuos (DOG nº 43 del 3 de marzo de 2009)

- SEGURIDAD Y SALUD:

- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de Seguridad y de Salud en las obras de construcción. (BOE 256 de 25-10-1997).
- Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo. (BOE 97 23-04-1997)
- Real Decreto 614/2001, sobre Disposiciones mínimas para la Protección de la Salud y Seguridad de los Trabajadores frente al Riesgo eléctrico, de 8 de junio, BOE del 21/06/2001.
- Real Decreto 604/2006, de 19 de Mayo, por el que se modifican el RD 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de Prevención y el RD 1627/1997, de 24 de Octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de construcción. (BOE nº 127, de 02/05/06)

1.24.-PLAZO DE GARANTÍA

A la terminación de las obras, y a los efectos establecidos por la Ley de Contratos con el Sector Público, se procederá a la recepción de las mismas.

Una vez recibida la obra, comenzará el plazo de garantía, cuya duración será la fijada en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares, durante el cual la conservación de las obras será de cuenta del contratista. Se establece un plazo de garantía mínima de un (1) año para todas las obras.

Durante dicho plazo se aplicará lo regulado y recogido en el Título IV, Capítulo I.- Garantías a prestar en los contratos celebrados con las Administraciones Públicas del Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público.

1.25.-CONSIDERACIONES FINALES

La presente actuación ha sido proyectada por encargo del Concello de Vigo, a través de su Departamento de Servicios Generales. El presente Proyecto describe, desarrolla y justifica las obras de **Mejora y reposición de uso del patio del Colegio Alfonso Rodríguez Castelao, en el Concello de Vigo.**

Todo lo expuesto y descrito, cumple con la Normativa vigente, y junto con los demás documentos que conforman el presente Proyecto, se firma para su aprobación si así procede.

En cumplimiento del artículo 127.2 del Reglamento General de la Ley de Contratos con las Administraciones Públicas (RD 1098/2001 de 12 de octubre) se hace constar que las obras incluidas en el presente Proyecto constituyen una obra completa.

Vigo, Septiembre de 2013
TECNIGAL INGENIERÍA

Fdo.: D. JOSÉ MANUEL FOUCES DÍAZ
Colegiado N°: 1.930



2.- ANEXO 1.- CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

2.1.- OBJETO

El objeto del presente Anexo es la **Clasificación del Contratista** según las características de la Obra Proyectada y atendiendo a lo dispuesto en el Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.

Las Disposiciones Generales de los contratos con el sector Público se rige por lo dispuesto en el Real Decreto 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público (BOE Núm. 276, miércoles 16 de noviembre de 2011).

2.2.- CLASIFICACIÓN DE LAS EMPRESAS

2.2.1.- EXIGENCIA DE LA CLASIFICACIÓN

La exigencia de clasificación de las empresas, tal y como establece el Art. 65 del Real Decreto Legislativo 3/2011, para contratar con las Administraciones Públicas la ejecución de contratos de obras cuyo valor estimado sea igual o superior a 350.000 €, o de contratos de servio cuyo valor estimado sea igual o superior a 120.000 €, será requisito indispensable que el empresario se encuentre debidamente clasificado. Sin embargo, no será necesaria clasificación para celebrar contratos de servicios comprendidos en las categorías 6, 8, 21, 26 y 27 del Anexo II.

En el caso de que una parte de la prestación objeto del contrato tenga que ser realizada por empresas especializadas que cuenten con una determinada habilitación o autorización profesional, la clasificación en el grupo correspondiente a esa especialización, en caso de ser exigida, podrá suplirse por el compromiso del empresario de subcontratar la ejecución de esta porción con otros empresarios que dispongan de la habilitación y, en su caso, clasificación necesarias, siempre que el importe de la parte que debe ser ejecutada por éstos no exceda del 50% del precio del contrato.

Por Real Decreto podrá exceptuarse la necesidad de clasificación para determinados tipos de contratos de obras y de servicios en los que este requisito sea exigible o acordar su exigencia para tipos de contratos de obras y servicios en los que no lo sea, teniendo en cuenta las circunstancias especiales concurrentes en los mismos.

Cuando no haya concurrido ninguna empresa clasificada en un procedimiento de adjudicación de un contrato para el que se requiera

clasificación, el órgano de contratación podrá excluir la necesidad de cumplir este requisito en el siguiente procedimiento que se convoque para la adjudicación del mismo contrato, precisando en el Pliego de cláusulas y en el anuncio, en su caso, los medios de acreditación de la solvencia que deban ser utilizados de entre los especificados en los artículos 75, 76 y 78.

2.2.2.- CRITERIOS APLICABLES Y CONDICIONES PARA LA CLASIFICACIÓN

Según el Art. 66.- del Real Decreto Legislativo 3/2011, se hará en función de su solvencia, valorada conforme a lo establecido en los artículos 75, 76 y 78 y determinará los contratos a cuya adjudicación puedan concurrir u optar por razón de su objeto y de su cuantía. A estos efectos, los contactos se dividirán en grupos generales y subgrupos, por su peculiar naturaleza y dentro de estos por categorías, en función de su cuantía.

La expresión de la cuantía se efectuará por referencia al valor íntegro del contrato, cuando la duración de éste sea igual o inferior a un año y por referencia al valor medio anual del mismo cuando se trate de contratos de duración superior.

Para proceder a la clasificación es necesario que el empresario acredite su personalidad y capacidad de obrar, así como que se encuentre legalmente habilitado para realizar la correspondiente actividad, por disponer de las correspondientes autorizaciones o habilitaciones empresariales y reunir los requisitos de colegiación o inscripción y otros semejantes que puedan ser necesarios, y que no esté incurso en prohibiciones de contratar.

2.2.3.- INSCRIPCIÓN REGISTRAL DE LA CLASIFICACIÓN

Los acuerdos relativos a la clasificación de las empresas se inscribirán de oficio en el Registro Oficial de Licitadores y Empresas Clasificadas que corresponda en función del órgano que los hubiese adoptado.

2.2.4.- PLAZO DE VIGENCIA Y REVISIÓN DE LAS CLASIFICACIONES

La clasificación de las empresas tendrá una vigencia indefinida en tanto se mantengan por el empresario las condiciones y circunstancias en que se basó su concesión.

Para la conservación de la clasificación deberá justificarse anualmente el mantenimiento de la solvencia económica y financiera y, cada tres años, el de

la solvencia técnica y profesional, a cuyo efecto el empresario aportará la correspondiente documentación actualizada en los términos que se establezcan reglamentariamente.

En todo caso, el empresario está obligado a poner en conocimiento del órgano competente en materia de clasificación cualquier variación en las circunstancias que hubiesen sido tenidas en cuenta para concederla que pueda dar lugar a una revisión de la misma. La omisión de esta comunicación hará incurrir al empresario en la prohibición de contratar prevista en la letra e) del apartado 1 del artículo 60.

2.2.5.- COMPROBACIÓN DE LOS ELEMENTOS DE CLASIFICACIÓN

Los órganos competentes en materia de clasificación podrán solicitar en cualquier momento de las empresas clasificadas o pendientes de clasificación los documentos que estimen necesarios para comprobar las declaraciones y hechos manifestados por las mismas en los expedientes que tramiten, así como pedir informes a cualquier órgano de las Administraciones Públicas sobre estos extremos.

2.3.- JUSTIFICACIÓN DE PORCENTAJES PARA LA CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

“La clasificación que los órganos de contratación exijan a los licitadores de un contrato de obras será determinada con sujeción a las normas siguientes:

1. En aquellas obras cuya naturaleza se corresponda con algunos de los tipos establecidos como subgrupo y no presenten singularidades diferentes a las normales y generales a su clase, se exigirá solamente la clasificación en el subgrupo genérico correspondiente.
2. Cuando en el caso anterior, las obras presenten singularidades no normales o generales a las de su clase y sí, en cambio, asimilables a tipos de obras correspondientes a otros subgrupos diferentes del principal, la exigencia de clasificación se extenderá también a estos subgrupos con las limitaciones siguientes:
 - a) El número de subgrupos exigibles, salvo casos excepcionales, no podrá ser superior a cuatro.
 - b) El importe de la obra parcial que por su singularidad dé lugar a la exigencia de clasificación en el subgrupo correspondiente deberá ser superior al 20% del precio total del contrato, salvo casos excepcionales”.

Reflejamos a continuación en tabla adjunta, los trabajos incluidos a efectos de clasificación, en cada uno de los subgrupos relacionados en el Art. 37 del RD 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.

CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA		
	Importe (€)	Sobre P1
P1 = P.E.M. – Seguridad y Salud – Imprevistos	114.398,66	100%
A) MOVIMIENTO DE TIERRAS Y PERFORACIONES	1.047,32	0,90%
1.- Desmontes y vaciados	1.047,32	0,90%
2.- Explanaciones		0,00%
3.- Canteras		0,00%
4.- Pozos y galerías		0,00%
5.- Túneles		0,00%
B) PUENTES, VIADUCTOS Y GRANDES ESTRUCTURAS		0,00%
1.- De fábrica u hormigón en masa		0,00%
2.- De hormigón armado		0,00%
3.- De hormigón pretensado		0,00%
4.- Metálicos		0,00%
C) EDIFICACIONES	113.351,34	99,10%
1.- Demoliciones		0,00%
2.- Estructuras de fábrica u hormigón		0,00%
3.- Estructuras metálicas	101.066,69	88,35%
4.- Albañilería, revocos y revestidos	12.284,65	10,73%
5.- Cantería y marmolería		0,00%
6.- Pavimentos, solados y alicatados		0,00%
7.- Aislamientos e impermeabilizaciones		0,00%
8.- Carpintería de madera		0,00%
9.- Carpintería metálica		0,00%
D) FERROCARRILES		0,00%
1.- Tendido de vías		0,00%
2.- Elevados sobre carril o cable		0,00%
3.- Señalizaciones y enclavamientos		0,00%
4.- Electrificación de ferrocarriles		0,00%
5.- Obras de ferrocarriles sin cualificación específica		0,00%
E) HIDRÁULICAS		0,00%
1.- Abastecimientos y saneamientos		0,00%
2.- Presas		0,00%
3.- Canales		0,00%
4.- Acequias y desagües		0,00%
5.- Defensas de márgenes y encauzamientos		0,00%
6.- Conducciones con tubería de presión de gran diámetro		0,00%
7.- Obras hidráulicas sin cualificación específica		0,00%
F) MARÍTIMAS		0,00%
1.- Dragados		0,00%

CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA		
	Importe (€)	Sobre P1
2.- Escolleras		0,00%
3.- Con bloques de hormigón armado		0,00%
4.- Con cajones de hormigón armado		0,00%
5.- Con pilotes y tablestacas		0,00%
6.- Faros, radiofaros y señalizaciones marítimas		0,00%
7.- Obras marítimas sin cualificación específica		0,00%
8.- Emisarios marinos		0,00%
G) VIALES Y PISTAS		0,00%
1.- Autopistas, autovías		0,00%
2.- Pistas de aterrizaje		0,00%
3.- Con firmes de hormigón hidráulico		0,00%
4.- Con firmes de mezclas bituminosas		0,00%
5.- Señalizaciones y balizamientos viales		0,00%
6.- Obras viales sin cualificación específica		0,00%
H) TRANSPORTES DE PRODUCTOS PETROLÍFEROS Y GASEOSOS		0,00%
1.- Oleoductos		0,00%
2.- Gaseoductos		0,00%
I) INSTALACIONES ELÉCTRICAS		0,00%
1.- Alumbrados, iluminaciones y balizamientos luminosos		0,00%
2.- Centrales de producción de energía		0,00%
3.- Líneas eléctricas de transporte		0,00%
4.- Subestaciones		0,00%
5.- Centros de transformación y distribución de alta tensión		0,00%
6.- Distribución en baja tensión		0,00%
7.- Telecomunicaciones e instalaciones radioeléctricas		0,00%
8.- Instalaciones electrónicas		0,00%
9.- Instalaciones eléctricas sin cualificación específica.		0,00%
J) INSTALACIONES MECÁNICAS		0,00%
1.- Elevadoras o transportadoras		0,00%
2.- De ventilación, calefacción y climatización		0,00%
3.- Frigoríficas		0,00%
4.- De fontanería y sanitarias		0,00%
5.- Instalaciones mecánicas sin cualificación específica		0,00%
K) ESPECIALES		0,00%
1.- Cimentaciones especiales		0,00%
2.- Sondeos, inyecciones y pilotajes		0,00%
3.- Tablestacados		0,00%
4.- Pinturas y metalizaciones		0,00%
5.- Ornamentaciones y decoraciones		0,00%
6.- Jardinería y plantaciones		0,00%
7.- Restauración de bienes inmuebles histórico-artísticos		0,00%
8.- estaciones de tratamiento de aguas		0,00%
9.- instalaciones contra incendios		0,00%

Por tanto la clasificación propuesta para el contratista es la siguiente:

CLASIFICACIÓN:			
GRUPO	SUBGRUPO	CATEGORÍA	CLASIFICACIÓN
C) Edificaciones	3 Estructuras Metálicas	c)	C 3 c

3.- ANEXO 2.- JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

3.1.- OBJETO

El presente Anexo tiene por objeto la determinación de los precios unitarios que figuran en las distintas unidades de obra de los cuadros de precios y que sirven de base para determinar el Presupuesto de la Obra.

Para la obtención de los Precios Unitarios se sigue lo prescrito en el Reglamento General de Contratación del Estado, así como las normas complementarias al respecto.

Se elaboran los Cuadros de Mano de Obra, Maquinaria y Materiales, obteniéndose el coste directo de las distintas unidades, a lo que se añada el coste indirecto para obtener el precio unitario final que es redondeado.

3.2.- COSTES DIRECTOS

Se consideran costes directos:

- La mano de obra, con sus pluses, cargas y seguros sociales, que intervienen directamente en la ejecución de unidad de obra.
- Los materiales, a los precios resultantes a pie de obra, que quedan integrados en la unidad de que se trate, o que sean necesarios para su ejecución.
- Los gastos de personal, combustible, energía, etc., que tienen lugar para el montaje y funcionamiento de la maquinaria e instalaciones utilizadas en la ejecución de la unidad de obra.
- Los gastos de amortización y conservación de la maquinaria e instalaciones anteriormente citadas.

Por lo tanto, la agrupación de estos conceptos será ordenadamente, la siguiente:

- MANO DE OBRA
- MATERIALES
- MAQUINARIA

3.2.1.- MANO DE OBRA

Los costes horarios de las categorías profesionales correspondientes a mano de obra directa, que interviene en los equipos de personal que ejecuten las unidades de obra, teniendo en cuenta el Convenio Colectivo del Trabajo para el Sector de la Construcción, Obras Públicas y Oficios Auxiliares de la

Provincia de Pontevedra, publicado en Boletín Oficial de la Provincia de Pontevedra, y las actuales Bases de Cotización de la Seguridad Social y la Legislación Laboral vigente.

Se incluye en este Anexo la Tabla de coste de la Mano de Obra.

3.2.2.- MATERIALES

El estudio de costes correspondientes de los materiales, se realizó a partir de la información contenida en las diferentes bases de precios de la construcción actualizadas.

Se incluye en este Anexo la Tabla de estos costes.

3.2.3.- MAQUINARIA

El análisis de los costes correspondientes a maquinaria, se realizó a partir de la documentación contenida en diferentes bases de precios de la construcción actualizadas.

Se incluye en este Anexo la tabla de estos costes.

3.3.- COSTES INDIRECTOS

Se consideran costes indirectos todos aquellos gastos de ejecución que no sean directamente imputables a unidades de obras completas, sino al conjunto de la obra. Los gastos correspondientes a los costes indirectos se evalúan en porcentaje de los costos directos, igual para todas las unidades de obra. El conjunto de gastos imputables a costes indirectos se estructura de la siguiente manera:

- Instalaciones auxiliares (oficinas, almacenes, etc.)
- Personal técnico y administrativo adscrito a la obra (topógrafo, ingeniero, encargado, etc.)
- Costes imprevistos.

La determinación de los costes indirectos se efectúa según el Reglamento de Contratación del Estado, que establece como coste indirecto (K):

$$K = K1 + K2$$

3.4.- CUADRO DE MANO DE OBRA

RECURSOS ORDENADOS POR CÓDIGO (Pres)

MELLORA E REPOSICIÓN DE USO DO PATIO COLEXIO ALFONSO R CASTELAO

CÓDIGO	UD	RESUMEN	REND.	MED.	TOTAL
U01AA007	Hr	Oficial primera			
D08RK201	MI	REMATE CUMBRERA	0,330	48,000	15,840
U01AA501	Hr	Cuadrilla A	1,000	36,500	36,500
					52,340
U01AA008	Hr	Oficial segunda			
D08QI025	MI	CANALÓN ACERO PRELAC. 35x25 CM.	0,300	96,000	28,800
					28,800
U01AA009	Hr	Ayudante			
U01AA501	Hr	Cuadrilla A	1,000	36,500	36,500
					36,500
U01AA010	Hr	Peón especializado			
D08QI025	MI	CANALÓN ACERO PRELAC. 35x25 CM.	0,285	96,000	27,360
D08RK201	MI	REMATE CUMBRERA	0,600	48,000	28,800
					56,160
U01AA011	Hr	Peón ordinario			
D04EF161	M3	HOR. RELLENO HM-20/P/40/ 1la CEN.	0,600	7,550	4,530
D04GC103	M3	HOR. HA-25/P/20/ 1la ZAP. V. M. CENT.	1,550	92,700	143,685
E87	M3	EXCAVACIÓN	0,100	100,250	10,025
U01AA501	Hr	Cuadrilla A	0,500	36,500	18,250
					176,490
U01AA015	Hr	Maquinista o conductor			
A03CF010	Hr	RETROPALA S/NEUMÁ. ARTIC 102 CV	0,100	7,519	0,752
					0,752
U01FA201	Hr	Oficial 1ª ferralla			
D04AA201	Kg	ACERO CORRUGADO B 500-S	0,008	3.708,000	29,664
					29,664
U01FA204	Hr	Ayudante ferralla			
D04AA201	Kg	ACERO CORRUGADO B 500-S	0,008	3.708,000	29,664
					29,664
U01FG405	Hr	Montaje estructura metal.			
D05AA003	Kg	ACERO S275 EN ELEMENT. ESTRUCT.	0,032	47.640,410	1.524,493
					1.524,493
U01FO343	M2	Mano obra coloc.cub.panel ch+aisl+ch			
D08NE151	M2	CUB. PANEL 50 MM (LAC+AISL+LAC)	1,000	950,000	950,000
					950,000

3.5.- CUADRO DE MATERIALES

RECURSOS ORDENADOS POR CÓDIGO (Pres)

MELLORA E REPOSICIÓN DE USO DO PATIO COLEXIO ALFONSO R CASTELAO

CÓDIGO	UD	RESUMEN	REND.	MED.	TOTAL
P09140178	UD	Elementos de protección en pilares			
E88	UD	ELEMENTOS DE PROTECCIÓN EN PILARES	1,000	3,000	3,000
					3,000
P09140179	UD	Seguridad y Salud			
E89	UD	SEGURIDAD Y SALUD	1,000	1,000	1,000
					1,000
U04MA513	M3	Hormigón HM-20/P/40/ Ila central			
A02FA513	M3	HORM. HM-20/P/40/ Ila CENTRAL	1,000	7,550	7,550
					7,550
U04MA723	M3	Hormigón HA-25/P/20/ Ila central			
A02FA723	M3	HORM. HA-25/P/20/ Ila CENTRAL	1,000	92,700	92,700
					92,700
U06AA001	Kg	Alambre atar 1,3 mm.			
D04AA201	Kg	ACERO CORRUGADO B 500-S	0,005	3.708,000	18,540
					18,540
U06GG001	Kg	Acero corrugado B 500-S			
D04AA201	Kg	ACERO CORRUGADO B 500-S	1,050	3.708,000	3.893,400
					3.893,400
U06JA001	Kg	Acero laminado S275J0			
D05AA003	Kg	ACERO S275 EN ELEMENT. ESTRUCT.	1,000	47.640,410	47.640,410
					47.640,410
U12CZ015	Ud	Torn.autorroscante 6,3x120			
D08NE151	M2	CUB. PANEL 50 MM (LAC+AISL+LAC)	2,500	950,000	2.375,000
					2.375,000
U12GA003	M2	Plac.policarbontato celular 12 mm			
D08GA051	M2	CUBIERTA TRASLÚCIDA	1,150	365,000	419,750
					419,750
U12GA801	Ud	Torn. tirafondo 6,5x130 mm.			
D08GA051	M2	CUBIERTA TRASLÚCIDA	3,000	365,000	1.095,000
					1.095,000
U12NA530	MI	Remat.galv. 0,7mm. des=500mm			
D08RK201	MI	REMATE CUMBRERA	1,100	48,000	52,800
					52,800
U12NC520	MI	Remat.prel. 0,7mm desar=333mm			
D08NE151	M2	CUB. PANEL 50 MM (LAC+AISL+LAC)	0,500	950,000	475,000
					475,000
U12NC540	MI	Remat.prel. 0,7mm desar=666mm			
D08NE151	M2	CUB. PANEL 50 MM (LAC+AISL+LAC)	0,200	950,000	190,000
					190,000
U12NK050	M2	Panel lac/lac. 50mm Lacado / Lacado alma lana de Roca			
D08NE151	M2	CUB. PANEL 50 MM (LAC+AISL+LAC)	1,010	950,000	959,500
					959,500
U12QI105	MI	Canal.acer.prelac. 350x250 mm			
D08QI025	MI	CANALÓN ACERO PRELAC. 35x25 CM.	1,040	96,000	99,840
					99,840
U12QI311	Ud	Soport.c/tir.prel. p/c.cuadr.			
D08QI025	MI	CANALÓN ACERO PRELAC. 35x25 CM.	2,100	96,000	201,600
					201,600
U36IA010	Lt	Minio electrolítico			
D05AA003	Kg	ACERO S275 EN ELEMENT. ESTRUCT.	0,010	47.640,410	476,404

RECURSOS ORDENADOS POR CÓDIGO (Pres)

MELLORA E REPOSICIÓN DE USO DO PATIO COLEXIO ALFONSO R CASTELAO

CÓDIGO	UD	RESUMEN	REND.	MED.	TOTAL
					476,404

3.6.- CUADRO DE MAQUINARIA

RECURSOS ORDENADOS POR CÓDIGO (Pres)

MELLORA E REPOSICIÓN DE USO DO PATIO COLEXIO ALFONSO R CASTELAO

CÓDIGO	UD	RESUMEN	REND.	MED.	TOTAL
P09140176	Hr	Cuña hidráulica			
E87	M3	EXCAVACIÓN	0,020	100,250	2,005
					2,005
U02AK000	Ud	Transporte compresor			
E87	M3	EXCAVACIÓN	0,005	100,250	0,501
					0,501
U02AK001	Hr	Martillo compresor 2.000 l/min			
E87	M3	EXCAVACIÓN	0,060	100,250	6,015
					6,015
U02FK005	Hr	Retro-Pala excavadora			
A03CF010	Hr	RETROPALA S/NEUMÁ. ARTIC 102 CV	0,100	7,519	0,752
					0,752
U02JA001	Hr	Camión 6 T. basculante			
E87	M3	EXCAVACIÓN	0,100	100,250	10,025
					10,025
U02OA010	Hr	Pluma grúa de 30 mts.			
A03KB010	Hr	PLUMA GRÚA DE 30 Mts.	1,000	4,530	4,530
					4,530
U02OA025	Hr	Montaje y desmontaje P.L.G. 30 m			
A03KB010	Hr	PLUMA GRÚA DE 30 Mts.	1,000	4,530	4,530
					4,530
U02SA015	Hr	Barrenadora amortiguad. Bosch			
E87	M3	EXCAVACIÓN	0,160	100,250	16,040
					16,040

3.7.- PRECIOS AUXILIARES

CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES

Máscara: *

MELLORA E REPOSICIÓN DE USO DO PATIO COLEXIO ALFONSO R CASTELAO

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
A02FA513	M3		HORM. HM-20/P/40/ Ila CENTRAL M3. Hormigón en masa de resistencia HM-20/P/40/ Ila Nmm2, con cemento CEM II/A-P 32,5 R, arena de río y árido rodado tamaño máximo 40 mm., de central para vibrar y consistencia plástica, puesto en obra, con p.p. de mermas y cargas incompletas. Según EHE-08.			
U04MA513	1,000	M3	Hormigón HM-20/P/40/ Ila central	52,43	52,43	
TOTAL PARTIDA.....						52,43

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y DOS EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS

A02FA723	M3		HORM. HA-25/P/20/ Ila CENTRAL M3. Hormigón para armar de resistencia HA-25/P/20/ Ila Nmm2, con cemento CEM II/A-P 32,5 R arena de río y árido rodado tamaño máximo 20 mm., de central para vibrar y consistencia plástica, puesto en obra, con p.p. de mermas y cargas incompletas. Según EHE-08.			
U04MA723	1,000	M3	Hormigón HA-25/P/20/ Ila central	54,10	54,10	
TOTAL PARTIDA.....						54,10

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y CUATRO EUROS con DIEZ CÉNTIMOS

A03CF010	Hr		RETROPALA S/NEUMÁ. ARTIC 102 CV Hr. Retropla excavadora sobre neumáticos con una potencia de 102 CV (70Kw) y una capacidad de cazo de 1.020 Lts, con un peso total de 7.450 Kg, de la casa FAI ó similar, con una capacidad de elevación a máxima altura de 3.100 Kg, una fuerza de arranque de 6.800 kg, anchura de cazo 2.150 mm, profundidad máxima de excavación standard 4.100 mm, altura de vuelco 3.130 mm, máxima altura de excavación 5.100 mm, fuerza de arranque en cazo de 4.500 Kg, motor Perkins de 4 cilindros con transmisión a las cuatro ruedas, i/ colocación y retirada del lugar de las obras.			
U02FK005	0,100	Hr	Retro-Pala excavadora	25,25	2,53	
U%10	10,000	%	Amortización y otros gastos	2,50	0,25	
U01AA015	0,100	Hr	Maquinista o conductor	12,31	1,23	
U02SW001	6,000	Lt	Gasóleo A	0,73	4,38	
TOTAL PARTIDA.....						8,39

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS

A03KB010	Hr		PLUMA GRÚA DE 30 Mts. Hr. Grúa torre con una altura máxima bajo gancho de 33,42 m y brazo de 31 mt, con carga máxima de 2 Tn a 13,7 mt y una carga en punta de 750 Kg, montada sobre carretón de traslación, realizado con perfiles de estructura ligera de alta resistencia, con tramos unidos por bulones con reductores de ataque directo, motor de 12 CV a 3.000 rpm, con una velocidad de elevación de 0-40 mpm, velocidad de giro 0.8 rpm de traslación de 25 rpm y de trepado hidráulico de 1,5 mpm, con necesidad de un lastre de base de 38 Tn, para una altura total máxima de 33,42 mt bajo gancho. Potencia necesaria para la acometida de eléctrica de 16,2 Kw.			
U02OA010	1,000	Hr	Pluma grúa de 30 mts.	4,04	4,04	
U%10	10,000	%	Amortización y otros gastos	4,00	0,40	
U02SW005	16,200	Ud	Kilowatio	0,08	1,30	
U02OA025	1,000	Hr	Montaje y desmontaje P.L.G. 30 m	0,09	0,09	
TOTAL PARTIDA.....						5,83

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS

U01AA501	Hr		Cuadrilla A Hr. Cuadrilla A de albanilería, cuantificando para su formación 1,00 h de Oficial de primera, 1,00 h de Ayudante y 0,50 h de Peón suelo.			
U01AA007	1,000	Hr	Oficial primera	13,28	13,28	
U01AA009	1,000	Hr	Ayudante	11,75	11,75	
U01AA011	0,500	Hr	Peón ordinario	11,60	5,80	
TOTAL PARTIDA.....						30,83

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS

3.8.- PRECIOS DESCOMPUESTOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Máscara: *

MELLORA E REPOSICIÓN DE USO DO PATIO COLEXIO ALFONSO R CASTELAO

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
D04AA201		Kg	ACERO CORRUGADO B 500-S Kg. Acero corrugado B 500-S incluso cortado, doblado, armado y colocado en obra, i/p.p. de mermas, solapes y despuntes.			
U01FA201	0,008	Hr	Oficial 1ª ferralla	12,63	0,10	
U01FA204	0,008	Hr	Ayudante ferralla	11,36	0,09	
U06AA001	0,005	Kg	Alambre atar 1,3 mm.	1,28	0,01	
U06GG001	1,050	Kg	Acero corrugado B 500-S	0,73	0,77	
%CI	7,000	%	Costes indirectos..(s/total)	1,00	0,07	
TOTAL PARTIDA.....						1,04

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con CUATRO CÉNTIMOS

D04EF161		M3	HOR. RELLENO HM-20/P/40/ Ila CEN. M3. Hormigón en masa HM-20/P/40/ Ila N/mm2, con tamaño máximo del árido de 40 mm. elaborado en central para relleno y nivelado de fondos de cimentación, incluso vertido por medios manuales o mecánicos, vibrado y colocación. El espesor mínimo será de 10 cm., según CTE/DB-SE-C y EHE-08.			
U01AA011	0,600	Hr	Peón ordinario	11,60	6,96	
A03KB010	0,600	Hr	PLUMA GRÚA DE 30 Mts.	5,83	3,50	
A02FA513	1,000	M3	HORM. HM-20/P/40/ Ila CENTRAL	52,43	52,43	
%CI	7,000	%	Costes indirectos..(s/total)	62,90	4,40	
TOTAL PARTIDA.....						67,29

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y SIETE EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS

D04GC103		M3	HOR. HA-25/P/20/ Ila ZAP. V. M. CENT. M3. Hormigón en masa para armar HA-25/P/20/ Ila N/mm2, con tamaño máximo del árido de 20mm., elaborado en central en relleno de zapatas de cimentación, i/vertido por medios manuales, vibrado y colocación. Según CTE/DB-SE-C y EHE-08.			
U01AA011	1,550	Hr	Peón ordinario	11,60	17,98	
A02FA723	1,000	M3	HORM. HA-25/P/20/ Ila CENTRAL	54,10	54,10	
%CI	7,000	%	Costes indirectos..(s/total)	72,10	5,05	
TOTAL PARTIDA.....						77,13

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y SIETE EUROS con TRECE CÉNTIMOS

D04IC055		M3	HOR. HA-25/P/20/ Ila ZAPATAS M3. Hormigón armado HA-25/P/20/ Ila N/mm2, con tamaño máximo del árido de 20mm., elaborado en central en relleno de zapatas de cimentación, i/armadura B-500 S (40 Kgs/m3), vertido por medios manuales o mecánicos, vibrado y colocación. Según CTE/DB-SE-C y EHE-08. Incluido sujeción de las armaduras a la cimentación de gradas existentes mediante pasadores diámetro 16 mm.			
D04GC103	1,000	M3	HOR. HA-25/P/20/ Ila ZAP. V. M. CENT.	77,13	77,13	
D04AA201	40,000	Kg	ACERO CORRUGADO B 500-S	1,04	41,60	
%CI	7,000	%	Costes indirectos..(s/total)	118,70	8,31	
TOTAL PARTIDA.....						127,04

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTISIETE EUROS con CUATRO CÉNTIMOS

D05AA003		Kg	ACERO S275 EN ELEMENT. ESTRUCT. Kg. Acero laminado en perfiles S275, en elementos estructurales de perfiles para vigas, pilares, pórticos y correas, tensión de rotura de 410 N/mm2, unidos mediante tornillos y soldadura, i/p.p. de chapas de anclaje y despuntes, con acabado granallado, dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo antioxidante y dos manos de acabado de distintos colores a determinar por la Dirección Facultativa. Según CTE/ DB-SE-A. Los trabajos serán realizados por personal y soldador cualificado según norma UNE-EN 287-1:1992.			
U01FG405	0,032	Hr	Montaje estructura metal.	12,20	0,39	
U06JA001	1,000	Kg	Acero laminado S275J0	0,74	0,74	
U36IA010	0,010	Lt	Minio electrolítico	7,99	0,08	
%CI	7,000	%	Costes indirectos..(s/total)	1,20	0,08	
TOTAL PARTIDA.....						1,29

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Máscara: *

MELLORA E REPOSICIÓN DE USO DO PATIO COLEXIO ALFONSO R CASTELAO

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
D08GA051		M2	CUBIERTA TRASLÚCIDA M2. Cubierta traslúcida realizada mediante policarbonato celular de 12 mm en piezas de ancho de 1 m, a razón de 2 lucernarios transversales en cada uno de los vanos. Totalmente instalada en cubierta, i/solapes, piezas especiales de remate, tornillos o ganchos de fijación, juntas, etc. y p.p. de costes indirectos y despuntes.			
U01AA501	0,100	Hr	Cuadrilla A	30,83	3,08	
U12GA003	1,150	M2	Plac.policarbonato celular 12 mm	17,34	19,94	
U12GA801	3,000	Ud	Torn. tirafondo 6,5x130 mm.	0,19	0,57	
%CI	7,000	%	Costes indirectos..(s/total)	23,60	1,65	
TOTAL PARTIDA.....						25,24

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICINCO EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS

D08NE151		M2	CUB. PANEL 50 MM (LAC+AISL+LAC) M2. Cubierta completa formada por panel de 50 mm. de espesor autoportante, conformado con doble chapa de acero de 0.5 mm., perfil nervado tipo de Aceralia o similar, lacado ambas caras en color a determinar por Dirección Facultativa y con alma aislante de lana de roca. Protección al fuego REI 60 y aislamiento acústico de Rw = 29 - 30 db. Perfil anclado a la estructura mediante ganchos o tornillos autorroscantes, i/p.p. de tapajuntas, remates, piezas especiales de cualquier tipo, medios auxiliares, incluido despuntes.			
U01FO343	1,000	M2	Mano obra coloc.cub.panel ch+aisl+ch	4,22	4,22	
U12NK050	1,010	M2	Panel lac/lac. 50mm Lacado / Lacado alma lana de Roca	19,35	19,54	
U12CZ015	2,500	Ud	Torn.autorroscante 6,3x120	0,15	0,38	
U12NC520	0,500	MI	Remat.prel. 0,7mm desar=333mm	2,92	1,46	
U12NC540	0,200	MI	Remat.prel. 0,7mm desar=666mm	5,81	1,16	
%CI	7,000	%	Costes indirectos..(s/total)	26,80	1,88	
TOTAL PARTIDA.....						28,64

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIOCHO EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

D08QI025		MI	CANALÓN ACERO PRELAC. 35x25 CM. MI. Canalón sección rectangular de 35x25 cm, desarrollo 1,15 m, conformado en chapa de acero prelacado en color, i/recibido de soportes prelacados, piezas especiales y p.p. de costes indirectos.Totalmente montado, incluido bajantes de PVC Ø 125 mm con conducción a la red general de pluviales existente.			
U01AA008	0,300	Hr	Oficial segunda	12,59	3,78	
U01AA010	0,285	Hr	Peón especializado	11,62	3,31	
U12QI105	1,040	MI	Canal.acer.prelac. 350x250 mm	7,57	7,87	
U12QI311	2,100	Ud	Soport.c/tir.prel. p/c.cuadr.	2,25	4,73	
%CI	7,000	%	Costes indirectos..(s/total)	19,70	1,38	
TOTAL PARTIDA.....						21,07

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIUN EUROS con SIETE CÉNTIMOS

D08RK201		MI	REMATE CUMBRERA MI. Remate de cumbrera realizada con chapa de acero galvanizado de 0,7 mm. de espesor, de 500 mm. de desarrollo, i/ ejecución de solapes, pequeño material de fijación, juntas de estanqueidad y p.p. de costes indirectos.			
U01AA007	0,330	Hr	Oficial primera	13,28	4,38	
U01AA010	0,600	Hr	Peón especializado	11,62	6,97	
U12NA530	1,100	MI	Remat.galv. 0,7mm. des=500mm	2,53	2,78	
%CI	7,000	%	Costes indirectos..(s/total)	14,10	0,99	
TOTAL PARTIDA.....						15,12

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EUROS con DOCE CÉNTIMOS

E01		UD	GESTION DE RESIDUOS Canon de gestión de residuos generados en obra procedentes de demoliciones y excavaciones, incluido reutilización, reciclado o valorización de residuos. Incluyendo tratamiento medio ambiental, todo según RD 105/2008.			
P09140177	1,000	Ud	Gestión de Residuos	210,23	210,23	
TOTAL PARTIDA.....						210,23

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS DIEZ EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Máscara: *

MELLORA E REPOSICIÓN DE USO DO PATIO COLEXIO ALFONSO R CASTELAO

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
E87		M3	EXCAVACIÓN Excavación de terreno para zapatas y vigas de atado, de profundidad variable hasta 3,50 m. en toda clase de terreno incluso roca, de modo manual, mecánica o con explosivos, incluso corte con disco de zona de gradas y cuña hidráulica, entibación y agotamiento si fuera necesario y retirada de los productos sobrantes a acopio o vertedero.			
U01AA011	0,100	Hr	Peón ordinario	11,60	1,16	
U02JA001	0,100	Hr	Camión 6 T. basculante	21,34	2,13	
U02SA015	0,160	Hr	Barrenadora amortiguad. Bosch	10,57	1,69	
U02SW010	0,160	Ud	Barreno	4,06	0,65	
A03CF010	0,075	Hr	RETROPALA S/NEUMÁ. ARTIC 102 CV	8,39	0,63	
U02AK001	0,060	Hr	Martillo compresor 2.000 l/min	3,24	0,19	
U02AK000	0,005	Ud	Transporte compresor	50,44	0,25	
P09140176	0,020	Hr	Cuña hidráulica	55,07	1,10	
%CI	7,000	%	Costes indirectos..(s/total)	7,80	0,55	

TOTAL PARTIDA..... 8,35

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS

E88		UD	ELEMENTOS DE PROTECCIÓN EN PILARES Elemento de protección en pilares números 8, 9 y 10 hasta una altura de 2 m, de sección circular adaptada a los perfiles HA-320 y HEA-400, con productos flexibles, resistentes y ligeros fabricados con materiales normalizados no tóxicos (norma EN-71) e ignífugos clasificación M2 (UNE 23-727), con poder de recuperación y absorción de impactos en zona exterior de patio. Totalmente montada y colores a determinar por la Dirección Facultativa.			
P09140178	1,000	UD	Elementos de protección en pilares	147,16	147,16	
TOTAL PARTIDA.....						147,16

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CUARENTA Y SIETE EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS

E89		UD	SEGURIDAD Y SALUD Medidas de Seguridad y Salud para la ejecución de la obra, según disposiciones del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre (BOE nº 256 de 25 de octubre) para la Evaluación y Prevención de Riesgos relativos a las Obras de Construcción.			
P09140179	1,000	UD	Seguridad y Salud	450,00	450,00	
TOTAL PARTIDA.....						450,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS CINCUENTA EUROS

ANEXO 3 - GEOLOGÍA Y GEOTECNIA

1.1.- OBJETO

El objeto del presente Anejo es analizar, desde el punto de vista de la geología, los terrenos en los que se llevará a cabo la actuación prevista. Para ello se parte de la observación en campo de los afloramientos existentes, de los suelos observados en los taludes actuales y de la información contenida en el Mapa Geológico de España E: 1:50.000, concretamente la Hoja nº 223 Vigo. Dicho mapa es editado por el Instituto Geológico y Minero de España.

Para la realización de este Estudio Geotécnico nos basaremos por un lado en el análisis y estado de los terrenos actuales donde se va a llevar a cabo la actuación y por otro lado en el Informe Geotécnico realizado por G. Control en octubre de 2011 con Clave Nº: SE-140/11, en parcela anexa de las mismas características de este Proyecto.

Este Estudio Previo de los Terrenos, aborda la cartografía de las distintas formaciones geológicas existentes en la zona analizada, la descripción de sus características litológicas, estructurales y geotécnicas, así como también la situación y delimitación de los yacimientos granulares.

1.2.- TRABAJOS REALIZADOS PARA EL ESTUDIO DEL INFORME GEOTÉCNICO

Los trabajos realizados para elaboración del Informe Geotécnico de referencia abarcó el reconocimiento superficial de las características geológicas del emplazamiento, que se complementó con la información geológica y cartográfica disponible sobre la zona y la realización de los oportunos ensayos geotécnicos. Los objetivos previstos fueron la determinación de las características lito-estructurales de la parcela y evaluación de la capacidad portante de los materiales y sus condiciones de estabilidad. Se han realizado los siguientes trabajos:

- Reconocimiento superficial de la zona de estudio.
- Realización de tres ensayos de penetración dinámica continua.
- Realización de tres calicatas de reconocimiento superficial.
- Realización de ensayos de laboratorio.

Con el fin de poder identificar, caracterizar y determinar las aptitudes como cimiento de los materiales constituyentes del terreno.

1.3.- GEOLOGÍA DE LA ZONA

Geológicamente, el área de estudio, se encuentra localizada según la distribución de Ph. Matte (1968) dentro de la Zona V: Galicia Occidental-NW de Portugal. Caracteriza a dicha zona, la presencia de un complejo metasedimentario de edad Precámbrico-Silúrico (600-400 millones de años) constituyendo el sustrato sobre los que progresivamente se han ido emplazando granitoides de diversa naturaleza durante la Orogenia Hercínica, siendo comunes en esta zona granitos de afinidad alcalina, granodioritas con megacristales de feldespato potásico, gneises y micaesquistos.

Desde el punto de vista lito-estratigráfico, la parcela de estudio se encuentra caracterizada por presentar dos grandes unidades; una unidad constituida por materiales metamórficos (de edad Silúrico, 400 m.a.) y una segunda unidad formada por depósitos recientes (de edad Cuaternario, 1,6 m.a.), donde destacan los materiales coluviales, aluviales, junto con los suelos residuales de alteración y degradación de la roca gneísica.

En cuanto a los materiales metamórficos-ígneos, decir que están representadas por granitos, gneises y paragneises de colores oscuros grisáceos y una clara filiación subvertical muy apretada e innumerables intrusiones de cuarzo entre los diferentes planos de foliación. Textura arenosa-arcillosa. El grado de fracturación y alteración, en general, es medio-alto.

Finalmente, dentro de los depósitos recientes destacan los suelos residuales, coluviales y sobre todo aluviales, donde pueden llegar a presentar espesores importantes, que comúnmente afloran como arenas limosas sueltas y limos arenosos de colores variables, sobre todo tonalidades ocre, amarillentas o rojizas, junto pequeños cantos rodados de cuarzo dispersos.

1.4.- CARACTERIZACIÓN GEOTÉCNICA DEL TERRENO

Una vez desarrollados los ensayos anteriormente descritos, la descripción de los materiales del subsuelo es como sigue:

1.4.1.- NIVEL-1: COBERTERA VEGETAL Y MATERIALES DE RELLENO

Estos materiales se encuentran emplazados en la parte más superficial del terreno.

Se trata de materiales coluviales y de relleno antrópico, constituidos por unos limos arenosos de color parduzco y abundante contenido en materia orgánica y escasa compacidad. Presenta un espesor considerable, variable entre los 1,30-2,70 metros.

1.4.2.- NIVEL-2: SUELO RESIDUAL GRANÍTICO ALTERADO (GRADO G.M. IV-V).

A continuación se identificó un material de naturaleza limo-arenosa correspondientes con un suelo de alteración granítica (jabres) muy alterado (G.M. V), de colores ocre-rojizos a amarillentos en profundidad. Se trata de un residual con poco contenido en finos, no plásticos y una compacidad suelta a muy densa con la profundidad.

Se interpreta (en base a los golpes obtenidos), que el presente nivel geotécnico admite cargas admisibles de cimentación variables entre los 1.0-3.0 Kp/cm² dependiendo la cota de apoyo. Se pueden clasificar como un suelo "SM-SC".

1.4.3.- NIVEL-3: SUSTRATO ROCOSO GRANÍTICO (GRADO III)

Finalmente, entorno a los -1,30-1,40 metros en la zona alta de la parcela a los -4,50-6,50 metros en la zona baja (desde la cota natural del terreno) se localiza la presencia de un sustrato rocoso granítico poco y algo alterado (grado G.M. III).

Compacidad muy densa a rechazo. Ripable mediante medios mecánicos pesados. Este nivel de tránsito, en general progresivo, hacia el macizo rocoso sano, presenta cargas admisibles dentro del abanico de 4.0-5.0 Kp/cm².

1.5.- HIDROGEOLOGÍA

En lo que se refiere a la hidrogeología de la parcela, hay que resaltar que durante la realización de los ensayos de penetración y calicatas no se observó la presencia de agua en toda la parcela y dado el tipo de terreno observado no son esperables afluencias importantes de agua durante los trabajos de excavación, tan sólo la propia escorrentía superficial.

1.6.- ACCIONES SÍSMICAS

De acuerdo con la Norma de Construcción Sismorresistente: Parte General y Edificación (NCSE-2002), la zona que nos ocupa presenta una aceleración sísmica básica menor de 0.04g ($a_b < 0.04g$) siendo g la gravedad.

Según la clasificación de las construcciones dada por la citada Norma, el tipo de construcción en proyecto se calificaría como de Normal Importancia que son "aquellas construcciones cuya destrucción por el terremoto pueda ocasionar víctimas, interrumpir un servicio para la colectividad, o producir importantes pérdidas económicas sin que en ningún caso se trate de un servicio imprescindible ni pueda dar lugar a efectos catastróficos".

La aceleración sísmica de cálculo viene dada por:

$$a_c = S \cdot p \cdot a_b$$

Donde:

a_c : Aceleración sísmica básica.

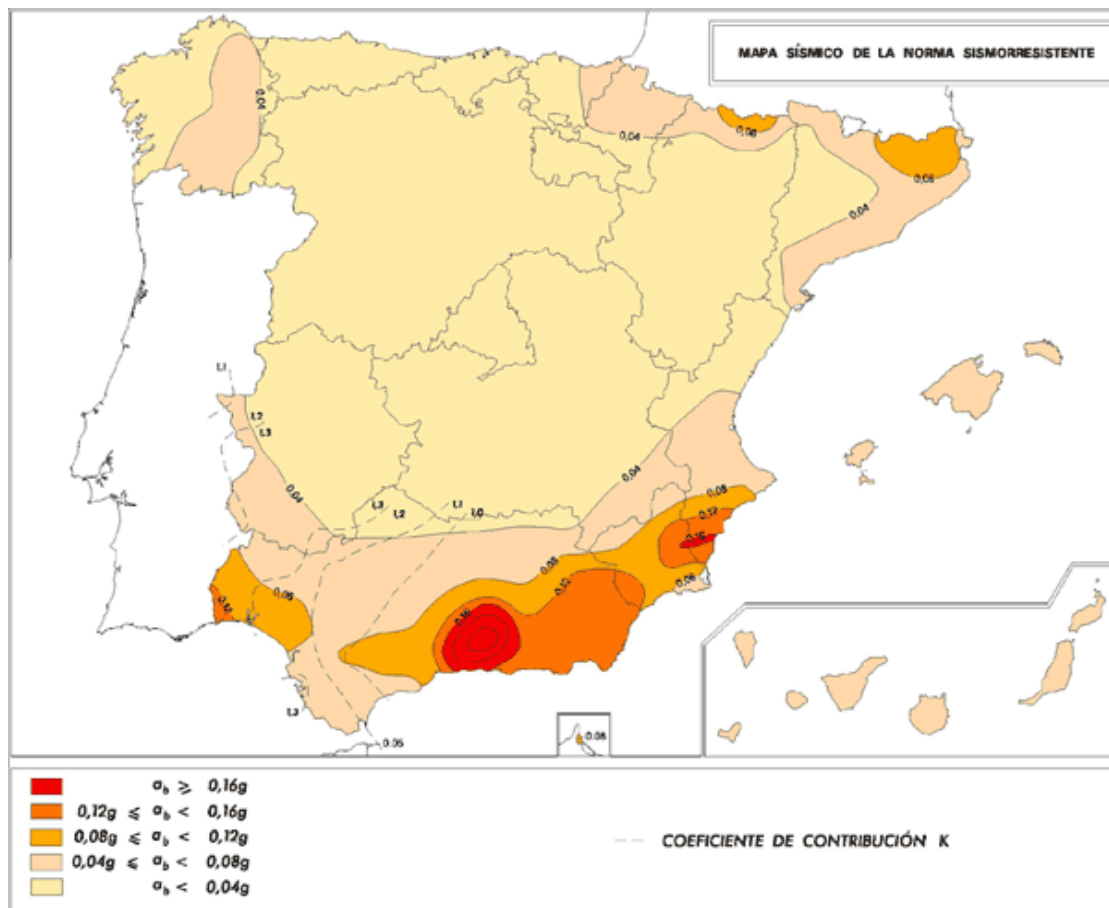
p : Coeficiente adimensional de riesgo.

S : Coeficiente de amplificación del terreno

La aplicación de esta norma no es obligatoria en los siguientes casos:

- En las construcciones de importancia moderada.
- En las edificaciones de importancia normal o especial cuando la celeración sísmica básica sea inferior a 0,04 g, siendo g la aceleración de la gravedad.
- En las construcciones de importancia normal con pórticos bien arriostrados entre sí en todas las direcciones cuando la aceleración sísmica básica sea inferior a 0.08 g.

La peligrosidad sísmica del territorio nacional se mide por medio del mapa de peligrosidad sísmica de la figura siguiente:



1.7.- AGRESIVIDAD DEL MEDIOS

En base a los análisis de agresividad realizados en el terreno se deduce que trata de terrenos no agresivos al hormigón. De acuerdo con la Instrucción de hormigón estructural EHE, capítulo II, la zona que nos ocupa está sometida a un ambiente definido por las siguientes clases de exposición:

- Clase general de exposición: II-a.
- Clase específica de exposición: no tiene
- Tipo de ambiente: IIa

1.8.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Las conclusiones obtenidas del Informe geotécnico de referencia para esta parcela son los que se describen:

- El subsuelo de la parcela está conformado por un nivel de cobertura vegetal-relleno de unos 1,30-2,70 metros de espesor y muy baja capacidad portante, bajo la cual se localiza el terreno natural, formado por un suelo residual granítico (G.M. IV-V) muy alterado en sus niveles más superficiales y mucho más compacto en profundidad y una capacidad portante variable de 1.0-3.0 Kp/cm², dependiendo la cota de apoyo y finalmente entorno a la cota -1,30-1,40 metros en la zona alta de la parcela y a -4,50-6,50 metros en la zona baja, desde la cota natural del terreno, se localiza un sustrato rocoso granítico poco fracturado y alterado (G.M. III) y capacidad portante superior a 4.0-5.0 Kp/cm².
- En lo que se refiere a la hidrogeología de la parcela, hay que resaltar que durante la realización de los ensayos de penetración y calicatas no se observó la presencia de agua en toda la parcela y dado el tipo de terreno observado no son esperables afluencias importantes de agua durante los trabajos de excavación, tan sólo la propia escorrentía superficial.
- De acuerdo con la Norma de Construcción Sismorresistente: Parte General y Edificación (NCSE-2002), no es necesario tomar ninguna medida especial en la ejecución de la estructura.
- En base a los análisis de agresividad realizados en el terreno, se deduce que trata de terrenos no agresivos al hormigón, por lo que será necesario la utilización de un hormigón que cumpla con la condición Ila en la cimentación y muros.
- Por los conocimientos geotécnicos que se tienen de la zona y de los materiales componentes del subsuelo y los residuales, no son terrenos susceptibles de provocar expansividad potencial.

Por todo ello, en lo que respecta a la cimentación que se va a llevar a cabo para la ejecución de la estructura prevista, se han considerado y adoptado las siguientes consideraciones:

- Resistencia admisible del terreno: 2 Kg/cm²
- Tipo de zapatas: Aisladas, arriostradas mediante vigas de atado y en una dirección.

- Hormigón de limpieza:

Bajo las zapatas se dispondrá 10 cm de hormigón de limpieza y las armaduras se dispondrán sobre separadores. La excavación de los 20 cm inferiores del terreno no debe ser realizada hasta inmediatamente antes de verter el hormigón de limpieza.

Estas características obtenidas del terreno cumplen con holgura las expectativas de tensión admisible en situaciones persistentes de la estructura prevista (0,196 MPa) y tensiones admisible en situaciones accidentales de 0,0294 MPa, tal como se ha descrito y justificado en el apartado de Seguridad Estructural de la Memoria de este Proyecto.

Vigo, Septiembre de 2013
TECNIGAL INGENIERÍA

Fdo.: D. JOSÉ MANUEL FOUCES DÍAZ
Colegiado N°: 1.930



4.- PRESUPUESTO

4.1.- CUADRO DE PRECIOS 1

CUADRO DE PRECIOS 1

MELLORA E REPOSICIÓN DE USO DO PATIO COLEXIO ALFONSO R CASTELAO

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 01 MOVIMIENTO DE TIERRAS			
01.01	M3	EXCAVACIÓN Excavación de terreno para zapatas y vigas de atado, de profundidad variable hasta 3,50 m. en toda clase de terreno incluso roca, de modo manual, mecánica o con explosivos, incluso corte con disco de zona de gradas y cuña hidráulica, entibación y agotamiento si fuera necesario y retirada de los productos sobrantes a acopio o vertedero.	8,35
OCHO EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS			

CUADRO DE PRECIOS 1

MELLORA E REPOSICIÓN DE USO DO PATIO COLEXIO ALFONSO R CASTELAO

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 02 GESTIÓN DE RESIDUOS			
02.01	UD	GESTION DE RESIDUOS Canon de gestión de residuos generados en obra procedentes de demoliciones y excavaciones, incluido reutilización, reciclado o valorización de residuos. Incluyendo tratamiento medio ambiental, todo según RD 105/2008.	210,23
DOSCIENTOS DIEZ EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS			

CUADRO DE PRECIOS 1

MELLORA E REPOSICIÓN DE USO DO PATIO COLEXIO ALFONSO R CASTELAO

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
--------	----	---------	--------

CAPÍTULO 03 CIMENTACIONES

03.01	M3	HOR. RELLENO HM-20/P/40/ IIa CEN.	67,29
-------	----	-----------------------------------	-------

M3. Hormigón en masa HM-20/P/40/ IIa N/mm², con tamaño máximo del árido de 40 mm. elaborado en central para relleno y nivelado de fondos de cimentación, incluso vertido por medios manuales o mecánicos, vibrado y colocación. El espesor mínimo será de 10 cm., según CTE/DB-SE-C y EHE-08.

SESENTA Y SIETE EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS

03.02	M3	HOR. HA-25/P/20/ IIa ZAPATAS	127,04
-------	----	------------------------------	--------

M3. Hormigón armado HA-25/P/20/ IIa N/mm², con tamaño máximo del árido de 20mm., elaborado en central en relleno de zapatas de cimentación, i/armadura B-500 S (40 Kgs/m³), vertido por medios manuales o mecánicos, vibrado y colocación. Según CTE/DB-SE-C y EHE-08. Incluido sujeción de las armaduras a la cimentación de gradas existentes mediante pasadores diámetro 16 mm.

CIENTO VEINTISIETE EUROS con CUATRO CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 1

MELLORA E REPOSICIÓN DE USO DO PATIO COLEXIO ALFONSO R CASTELAO

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 05 CUBIERTA			
05.01	M2	CUB. PANEL 50 MM (LAC+AISL+LAC) M2. Cubierta completa formada por panel de 50 mm. de espesor autoportante, conformado con doble chapa de acero de 0.5 mm., perfil nervado tipo de Aceralia o similar, lacado ambas caras en color a determinar por Dirección Facultativa y con alma aislante de lana de roca. Protección al fuego REI 60 y aislamiento acústico de $R_w = 29 - 30$ db. Perfil anclado a la estructura mediante ganchos o tornillos autorroscantes, i/p.p. de tapajuntas, remates, piezas especiales de cualquier tipo, medios auxiliares, incluido despuntes.	28,64
		VEINTIOCHO EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
05.02	M2	CUBIERTA TRASLÚCIDA M2. Cubierta traslúcida realizada mediante policarbonato celular de 12 mm en piezas de ancho de 1 m, a razón de 2 lucernarios transversales en cada uno de los vanos. Totalmente instalada en cubierta, i/solapes, piezas especiales de remate, tornillos o ganchos de fijación, juntas, etc. y p.p. de costes indirectos y despuntes.	25,24
		VEINTICINCO EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS	
05.03	MI	REMATE CUMBRERA MI. Remate de cumbrera realizada con chapa de acero galvanizado de 0,7 mm. de espesor, de 500 mm. de desarrollo, i/ejecución de solapes, pequeño material de fijación, juntas de estanqueidad y p.p. de costes indirectos.	15,12
		QUINCE EUROS con DOCE CÉNTIMOS	
05.04	MI	CANALÓN ACERO PRELAC. 35x25 CM. MI. Canalón sección rectangular de 35x25 cm, desarrollo 1,15 m, conformado en chapa de acero prelacado en color, i/recibido de soportes prelacados, piezas especiales y p.p. de costes indirectos. Totalmente montado, incluido bajantes de PVC Ø 125 mm con conducción a la red general de pluviales existente.	21,07
		VEINTIUN EUROS con SIETE CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

MELLORA E REPOSICIÓN DE USO DO PATIO COLEXIO ALFONSO R CASTELAO

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 04 ESTRUCTURA			
04.01	Kg	ACERO S275 EN ELEMENT. ESTRUCT. Kg. Acero laminado en perfiles S275, en elementos estructurales de perfiles para vigas, pilares, pórticos y correas, tensión de rotura de 410 N/mm ² , unidos mediante tornillos y soldadura, i/p.p. de chapas de anclaje y despuntes, con acabado granallado, dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo antioxidante y dos manos de acabado de distintos colores a determinar por la Dirección Facultativa. Según CTE/ DB-SE-A. Los trabajos serán realizados por personal y soldador cualificado según norma UNE-EN 287-1:1992.	1,29
		UN EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS	
04.02	UD	ELEMENTOS DE PROTECCIÓN EN PILARES Elemento de protección en pilares números 8, 9 y 10 hasta una altura de 2 m, de sección circular adaptada a los perfiles HA-320 y HEA-400, con productos flexibles, resistentes y ligeros fabricados con materiales normalizados no tóxicos (norma EN-71) e ignífugos clasificación M2 (UNE 23-727), con poder de recuperación y absorción de impactos en zona exterior de patio. Totalmente montada y colores a determinar por la Dirección Facultativa.	147,16
		CIENTO CUARENTA Y SIETE EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

MELLORA E REPOSICIÓN DE USO DO PATIO COLEXIO ALFONSO R CASTELAO

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
--------	----	---------	--------

CAPÍTULO 06 VARIOS

06.01	UD	SEGURIDAD Y SALUD	450,00
-------	----	-------------------	--------

Medidas de Seguridad y Salud para la ejecución de la obra, según disposiciones del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre (BOE nº 256 de 25 de octubre) para la Evaluación y Prevención de Riesgos relativos a las Obras de Construcción.

CUATROCIENTOS CINCUENTA EUROS

Vigo, Septiembre de 2013
TECNIGAL INGENIERÍA

Fdo.: D. JOSÉ MANUEL FOUCES DÍAZ
Colegiado Nº: 1.930

4.2.- CUADRO DE PRECIOS 2

CUADRO DE PRECIOS 2

MELLORA E REPOSICIÓN DE USO DO PATIO COLEXIO ALFONSO R CASTELAO

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 01 MOVIMIENTO DE TIERRAS			
01.01	M3	EXCAVACIÓN	
		Excavación de terreno para zapatas y vigas de atado, de profundidad variable hasta 3,50 m. en toda clase de terreno incluso roca, de modo manual, mecánica o con explosivos, incluso corte con disco de zona de gradas y cuña hidráulica, entibación y agotamiento si fuera necesario y retirada de los productos sobrantes a acopio o vertedero.	
		Mano de obra.....	1,16
		Maquinaria	5,99
		Resto de obra y materiales.....	1,20
		TOTAL PARTIDA.....	8,35

CUADRO DE PRECIOS 2

MELLORA E REPOSICIÓN DE USO DO PATIO COLEXIO ALFONSO R CASTELAO

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 02 GESTIÓN DE RESIDUOS			
02.01	UD	GESTION DE RESIDUOS	
		Canon de gestión de residuos generados en obra procedentes de demoliciones y excavaciones, incluido reutilización, reciclado o valorización de residuos. Incluyendo tratamiento medio ambiental, todo según RD 105/2008.	
		Resto de obra y materiales.....	210,23
		TOTAL PARTIDA	210,23

CUADRO DE PRECIOS 2

MELLORA E REPOSICIÓN DE USO DO PATIO COLEXIO ALFONSO R CASTELAO

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 03 CIMENTACIONES			
03.01	M3	HOR. RELLENO HM-20/P/40/ Ila CEN. M3. Hormigón en masa HM-20/P/40/ Ila N/mm2, con tamaño máximo del árido de 40 mm. elaborado en central para relleno y nivelado de fondos de cimentación, incluso vertido por medios manuales o mecánicos, vibrado y colocación. El espesor mínimo será de 10 cm., según CTE/DB-SE-C y EHE-08.	
		Mano de obra.....	6,96
		Resto de obra y materiales.....	60,33
		TOTAL PARTIDA.....	67,29
03.02	M3	HOR. HA-25/P/20/ Ila ZAPATAS M3. Hormigón armado HA-25/P/20/ Ila N/mm2, con tamaño máximo del árido de 20mm., elaborado en central en relleno de zapatas de cimentación, i/armadura B-500 S (40 Kgs/m3), vertido por medios manuales o mecánicos, vibrado y colocación. Según CTE/DB-SE-C y EHE-08. Incluido sujeción de las armaduras a la cimentación de gradas existentes mediante pasadores diámetro 16 mm.	
		Mano de obra.....	25,58
		Resto de obra y materiales.....	101,46
		TOTAL PARTIDA.....	127,04

CUADRO DE PRECIOS 2

MELLORA E REPOSICIÓN DE USO DO PATIO COLEXIO ALFONSO R CASTELAO

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
--------	----	---------	--------

CAPÍTULO 04 ESTRUCTURA

04.01	Kg	ACERO S275 EN ELEMENT. ESTRUCT.	
		Kg. Acero laminado en perfiles S275, en elementos estructurales de perfiles para vigas, pilares, pórticos y correas, tensión de rotura de 410 N/mm ² , unidos mediante tornillos y soldadura, i/p.p. de chapas de anclaje y despuntes, con acabado granallado, dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo antioxidante y dos manos de acabado de distintos colores a determinar por la Dirección Facultativa. Según CTE/ DB-SE-A. Los trabajos serán realizados por personal y soldador cualificado según norma UNE-EN 287-1:1992.	
		Mano de obra.....	0,39
		Resto de obra y materiales.....	0,90
		TOTAL PARTIDA	1,29
04.02	UD	ELEMENTOS DE PROTECCIÓN EN PILARES	
		Elemento de protección en pilares números 8, 9 y 10 hasta una altura de 2 m, de sección circular adaptada a los perfiles HA-320 y HEA-400, con productos flexibles, resistentes y ligeros fabricados con materiales normalizados no tóxicos (norma EN-71) e ignífugos clasificación M2 (UNE 23-727), con poder de recuperación y absorción de impactos en zona exterior de patio. Totalmente montada y colores a determinar por la Dirección Facultativa.	
		Resto de obra y materiales.....	147,16
		TOTAL PARTIDA	147,16

CUADRO DE PRECIOS 2

MELLORA E REPOSICIÓN DE USO DO PATIO COLEXIO ALFONSO R CASTELAO

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 05 CUBIERTA			
05.01	M2	CUB. PANEL 50 MM (LAC+AISL+LAC) M2. Cubierta completa formada por panel de 50 mm. de espesor autoportante, conformado con doble chapa de acero de 0.5 mm., perfil nervado tipo de Aceralia o similar, lacado ambas caras en color a determinar por Dirección Facultativa y con alma aislante de lana de roca. Protección al fuego REI 60 y aislamiento acústico de $R_w = 29 - 30$ db. Perfil anclado a la estructura mediante ganchos o tornillos autorroscantes, i/p.p. de tapajuntas, remates, piezas especiales de cualquier tipo, medios auxiliares, incluido despuntes.	
		Mano de obra	4,22
		Resto de obra y materiales	24,42
		TOTAL PARTIDA	28,64
05.02	M2	CUBIERTA TRASLÚCIDA M2. Cubierta traslúcida realizada mediante policarbonato celular de 12 mm en piezas de ancho de 1 m, a razón de 2 lucernarios transversales en cada uno de los vanos. Totalmente instalada en cubierta, i/solapes, piezas especiales de remate, tornillos o ganchos de fijación, juntas, etc. y p.p. de costes indirectos y despuntes.	
		Mano de obra	3,08
		Resto de obra y materiales	22,16
		TOTAL PARTIDA	25,24
05.03	MI	REMATE CUMBRERA MI. Remate de cumbrera realizada con chapa de acero galvanizado de 0,7 mm. de espesor, de 500 mm. de desarrollo, i/ejecución de solapes, pequeño material de fijación, juntas de estanqueidad y p.p. de costes indirectos.	
		Mano de obra	11,35
		Resto de obra y materiales	3,77
		TOTAL PARTIDA	15,12
05.04	MI	CANALÓN ACERO PRELAC. 35x25 CM. MI. Canalón sección rectangular de 35x25 cm, desarrollo 1,15 m, conformado en chapa de acero prelacado en color, i/recibido de soportes prelacados, piezas especiales y p.p. de costes indirectos. Totalmente montado, incluido bajantes de PVC Ø 125 mm con conducción a la red general de pluviales existente.	
		Mano de obra	7,09
		Resto de obra y materiales	13,98
		TOTAL PARTIDA	21,07

CUADRO DE PRECIOS 2

MELLORA E REPOSICIÓN DE USO DO PATIO COLEXIO ALFONSO R CASTELAO

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 06 VARIOS			
06.01	UD	SEGURIDAD Y SALUD	
		Medidas de Seguridad y Salud para la ejecución de la obra, según disposiciones del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre (BOE nº 256 de 25 de octubre) para la Evaluación y Prevención de Riesgos relativos a las Obras de Construcción.	
		Resto de obra y materiales.....	450,00
		TOTAL PARTIDA	450,00

Vigo, Septiembre de 2013
TECNIGAL INGENIERÍA

Fdo.: D. JOSÉ MANUEL FOUCES DÍAZ
Colegiado N°: 1.930

4.3.- MEDICIONES Y PRESUPUESTO

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

MELLORA E REPOSICIÓN DE USO DO PATIO COLEXIO ALFONSO R CASTELAO

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 01 MOVIMIENTO DE TIERRAS									
01.01	M3 EXCAVACIÓN								
	Excavación de terreno para zapatas y vigas de atado, de profundidad variable hasta 3,50 m. en toda clase de terreno incluso roca, de modo manual, mecánica o con explosivos, incluso corte con disco de zona de gradas y cuña hidráulica, entibación y agotamiento si fuera necesario y retirada de los productos sobrantes a acopio o vertedero.								
	ZAPATAS								
		2	3,50	3,00	1,10	23,10			
		3	3,00	2,50	1,10	24,75			
		4	2,50	2,00	1,10	22,00			
		2	3,00	2,00	1,10	13,20			
	VIGAS DE ATADO								
		1	107,48	0,40	0,40	17,20			
							100,25	8,35	837,09
	TOTAL CAPÍTULO 01 MOVIMIENTO DE TIERRAS								837,09

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

MELLORA E REPOSICIÓN DE USO DO PATIO COLEXIO ALFONSO R CASTELAO

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 02 GESTIÓN DE RESIDUOS									
02.01	UD GESTION DE RESIDUOS								
	Canon de gestión de residuos generados en obra procedentes de demoliciones y excavaciones, incluido reutilización, reciclado o valorización de residuos. Incluyendo tratamiento medio ambiental, todo según RD 105/2008.	1				1,00			
							1,00	210,23	210,23
TOTAL CAPÍTULO 02 GESTIÓN DE RESIDUOS.....									210,23

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

MELLORA E REPOSICIÓN DE USO DO PATIO COLEXIO ALFONSO R CASTELAO

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
--------	-------------	-----	----------	---------	--------	-----------	----------	--------	---------

CAPÍTULO 03 CIMENTACIONES

03.01 M3 HOR. RELLENO HM-20/P/40/ IIa CEN.

M3. Hormigón en masa HM-20/P/40/ IIa N/mm², con tamaño máximo del árido de 40 mm. elaborado en central para relleno y nivelado de fondos de cimentación, incluso vertido por medios manuales o mecánicos, vibrado y colocación. El espesor mínimo será de 10 cm., según CTE/DB-SE-C y EHE-08.

ZAPATAS

2	3,50	3,00	0,10	2,10
3	3,00	2,50	0,10	2,25
4	2,50	2,00	0,10	2,00
2	3,00	2,00	0,10	1,20

7,55	67,29	508,04
------	-------	--------

03.02 M3 HOR. HA-25/P/20/ IIa ZAPATAS

M3. Hormigón armado HA-25/P/20/ IIa N/mm², con tamaño máximo del árido de 20mm., elaborado en central en relleno de zapatas de cimentación, i/armadura B-500 S (40 Kgs/m³), vertido por medios manuales o mecánicos, vibrado y colocación. Según CTE/DB-SE-C y EHE-08. Incluido sujeción de las armaduras a la cimentación de gradas existentes mediante pasadores diámetro 16 mm.

ZAPATAS

2	3,50	3,00	1,00	21,00
3	3,00	2,50	1,00	22,50
4	2,50	2,00	1,00	20,00
2	3,00	2,00	1,00	12,00

VIGAS DE ATADO

1	107,48	0,40	0,40	17,20
---	--------	------	------	-------

92,70	127,04	11.776,61
-------	--------	-----------

TOTAL CAPÍTULO 03 CIMENTACIONES.....	12.284,65
--------------------------------------	-----------

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

MELLORA E REPOSICIÓN DE USO DO PATIO COLEXIO ALFONSO R CASTELAO

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
--------	-------------	-----	----------	---------	--------	-----------	----------	--------	---------

CAPÍTULO 04 ESTRUCTURA

04.01 Kg ACERO S275 EN ELEMENT. ESTRUCT.

Kg. Acero laminado en perfiles S275, en elementos estructurales de perfiles para vigas, pilares, pórticos y correas, tensión de rotura de 410 N/mm², unidos mediante tornillos y soldadura, i/p.p. de chapas de anclaje y despuntes, con acabado granallado, dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo antioxidante y dos manos de acabado de distintos colores a determinar por la Dirección Facultativa. Según CTE/ DB-SE-A. Los trabajos serán realizados por personal y soldador cualificado según norma UNE-EN 287-1:1992.

HE-400-A	6348,09	6.348,09
HE-200-A	2265,38	2.265,38
HE-300-A	1181,62	1.181,62
HE-320-A	1306,61	1.306,61
HE-140 A	1310,76	1.310,76
IPE-500, Simple con cartelas	13596,49	13.596,49
IPE-360	3013,27	3.013,27
IPE-240	1462,24	1.462,24
IPE-300	2011,98	2.011,98
SHS-70X3.0	512,75	512,75
SHS-100X5.0	858,75	858,75
SHS-90X3.0	387,41	387,41
L-70X70X7	916,92	916,92
L-80X80X8, Doble en T unión genérica	236,22	236,22
Redondo Ø 16	98,06	98,06
Acero conformado CF 250x2,5 doble en cajón unión genérica	2487,36	2.487,36
Placas de anclaje, dimensiones s/planos (11 Uds)	924,32	924,32
Correas de cubierta Z 250x2,5	7334,6	7.334,60
Recortes y despuntes (2%)	1387,58	1.387,58

47.640,41	1,29	61.456,13
-----------	------	-----------

04.02 UD ELEMENTOS DE PROTECCIÓN EN PILARES

Elemento de protección en pilares números 8, 9 y 10 hasta una altura de 2 m, de sección circular adaptada a los perfiles HA-320 y HEA-400, con productos flexibles, resistentes y ligeros fabricados con materiales normalizados no tóxicos (norma EN-71) e ignífugos clasificación M2 (UNE 23-727), con poder de recuperación y absorción de impactos en zona exterior de patio. Totalmente montada y colores a determinar por la Dirección Facultativa.

Protecciones	3	3,00
--------------	---	------

3,00	147,16	441,48
------	--------	--------

TOTAL CAPÍTULO 04 ESTRUCTURA.....	61.897,61
--	------------------

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

MELLORA E REPOSICIÓN DE USO DO PATIO COLEXIO ALFONSO R CASTELAO

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 05 CUBIERTA									
05.01	M2 CUB. PANEL 50 MM (LAC+AISL+LAC)								
	M2. Cubierta completa formada por panel de 50 mm. de espesor autoportante, conformado con doble chapa de acero de 0.5 mm., perfil nervado tipo de Aceralia o similar, lacado ambas caras en color a determinar por Dirección Facultativa y con alma aislante de lana de roca. Protección al fuego REI 60 y aislamiento acústico de $R_w = 29 - 30$ db. Perfil anclado a la estructura mediante ganchos o tornillos autorroscantes, i/p.p. de tapajuntas, remates, piezas especiales de cualquier tipo, medios auxiliares, incluido despuntes.								
	Cubierta	1	950,00			950,00			
							950,00	28,64	27.208,00
05.02	M2 CUBIERTA TRASLÚCIDA								
	M2. Cubierta traslúcida realizada mediante policarbonato celular de 12 mm en piezas de ancho de 1 m, a razón de 2 lucernarios transversales en cada uno de los vanos. Totalmente instalada en cubierta, i/solapes, piezas especiales de remate, tornillos o ganchos de fijación, juntas, etc. y p.p. de costes indirectos y despuntes.								
	Cubierta	365				365,00			
							365,00	25,24	9.212,60
05.03	MI REMATE CUMBRERA								
	MI. Remate de cumbrera exterior e interior realizada con chapa de acero galvanizado de 0,7 mm. de espesor, de 500 mm. de desarrollo, i/ejecución de solapes y pequeño material de fijación, juntas de estanqueidad y p.p. de costes indirectos.								
	Cumbrera	1	48,00			48,00			
							48,00	15,12	725,76
05.04	MI CANALÓN ACERO PRELAC. 35x25 CM.								
	MI. Canalón sección rectangular de 35x25 cm, desarrollo 1,15 m, conformado en chapa de acero prelacado en color, i/recibido de soportes prelacados, piezas especiales y p.p. de costes indirectos. Totalmente montado, incluido bajantes de PVC Ø 125 mm con conducción a la red general de pluviales existente.								
		2	48,00			96,00			
							96,00	21,07	2.022,72
TOTAL CAPÍTULO 05 CUBIERTA.....									39.169,08

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

MELLORA E REPOSICIÓN DE USO DO PATIO COLEXIO ALFONSO R CASTELAO

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
--------	-------------	-----	----------	---------	--------	-----------	----------	--------	---------

CAPÍTULO 06 VARIOS

06.01 UD SEGURIDAD Y SALUD

Medidas de Seguridad y Salud para la ejecución de la obra, según disposiciones del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre (BOE nº 256 de 25 de octubre) para la Evaluación y Prevención de Riesgos relativos a las Obras de Construcción.

1

1,00

1,00

450,00

450,00

TOTAL CAPÍTULO 06 VARIOS.....

450,00

TOTAL.....

114.848,66

4.4.- RESUMEN PRESUPUESTO

RESUMEN DE PRESUPUESTO

PROXECTO DE INVERSIÓN DE MELLORA E REPOSICIÓN DE USO DO PATIO DO COLEXIO ALFONSO RODRÍGUEZ CASTELAO

CAPITULO	RESUMEN	EUROS
1	MOVIMIENTO DE TIERRAS.....	837,09
2	GESTIÓN DE RESIDUOS	210,23
3	CIMENTACIONES	12.284,65
4	ESTRUCTURA.....	61.897,61
5	CUBIERTA	39.169,08
6	VARIOS.....	450,00
TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL		114.848,66
13,00 % Gastos generales		14.930,33
6,00 % Beneficio industrial		6.890,92
SUMA DE G.G. y B.I.		21.821,25
21,00 % I.V.A.....		28.700,68
TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA		165.370,59
TOTAL PRESUPUESTO GENERAL		165.370,59

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de CIENTO SESENTA Y CINCO MIL TRESCIENTOS SETENTA EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS.

Vigo, Septiembre de 2013
TECNIGAL INGENIERÍA

Fdo.: D. JOSÉ MANUEL FOUCES DÍAZ
Colegiado N°: 1.930



5.- PLANOS

5.1.- ÍNDICE DE PLANOS

Plano 1	SITUACIÓN EMPLAZAMIENTO EN CARTOGRAFÍA OFICIAL
Plano 2.-	LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO
Plano 3.-	PLANO PLANTA DISPOSICIÓN ACTUAL
Plano 4.-	DISPOSICIÓN FINAL DE LA ESTRUCTURA
Plano 5.-	PLANTA ESTRUCTURA
Plano 6.-	SECCIÓN PÓRTICO 1
Plano 7.-	SECCIÓN PÓRTICO 2
Plano 8.-	SECCIÓN PÓRTICO 3
Plano 9.-	SECCIÓN PÓRTICO 4
Plano 10.-	SECCIÓN PÓRTICO 5
Plano 11.-	SECCIÓN PÓRTICO 6
Plano 12.-	SECCIÓN PÓRTICO 7
Plano 13.-	SECCIÓN ALINEACIÓN A
Plano 14.-	SECCIÓN ALINEACIÓN B
Plano 15.-	DETALLES UNIONES ATORNILLADAS
Plano 16.-	ESTRUCTURA CORREAS DE CUBIERTA
Plano 17.-	CUBIERTA
Plano 18.-	DETALLES DE CUBIERTA
Plano 19.-	COMPONENTES CONSTRUCTIVOS DEL CONJUNTO DE LA ESTRUCTURA
Plano 20.-	COMPONENTES CONSTRUCTIVOS VIGAS CELOSÍA Y PÓRTICOS TESTERO Nº 1
Plano 21.-	COMPONENTES CONSTRUCTIVOS PÓRTICO Nº 17 Y PÓRTICOS TIPO DE APOYO EN CELOSÍA
Plano 22.-	COMPONENTES CONSTRUCTIVOS ARRIOSTRAMIENTO ALZADO IZQUIERDO
Plano 23.-	COMPONENTES CONSTRUCTIVOS ARRIOSTRAMIENTO DE CUBIERTA
Plano 24.-	PLANTA DE CIMENTACIÓN
Plano 25.-	DETALLES ZAPATAS PILARES Nº 1 a 7
Plano 26.-	DETALLES ZAPATAS PILARES Nº 8 a 11
Plano 27.-	DETALLES PLACAS DE ANCLAJE



6.- PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS – ACERO Y HORMIGÓN

6.1.- EJECUCIÓN GENERAL DE LAS OBRAS

En general son válidas todas las prescripciones y condiciones que aparezcan en las Instrucciones, Pliegos de Condiciones o Normas oficiales que reglamenten la ejecución de este Proyecto, especialmente las referidas a la soldadura de la estructura metálica, colocación del ferrallado y de la puesta en obra del hormigón y que se definen en sus normas básicas correspondientes: EHE-08. El proceso contractivo escogido por el Industrial deberá ser puesto en conocimiento y ser aceptado por la Dirección de Obra.

6.2.- CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES

6.2.1.- CONDICIONES GENERALES

En general son válidas todas las prescripciones referentes a las condiciones que deberán satisfacer los materiales aparezcan en las Instrucciones, Pliegos de Condiciones o Normas oficiales que reglamenten la recepción, el transporte, manipulación o uso en las obras de este Proyecto, siempre que no se opongan a las prescripciones particulares del Presente Capítulo.

Los materiales que se utilicen en la Obra deberán tener unas condiciones mínimas establecidas en el presente Pliego. El contratista tiene libertad para obtener los materiales que las obras necesiten de los puntos que se estimen convenientes, sin modificación de los precios establecidos.

Los procedimientos que han servido como base para el cálculo de los precios de las unidades de obra, no tienen más valor a los efectos de este Pliego que la necesidad de formular el presupuesto, no pudiendo alegar la Contrata adjudicataria que el precio bajo de un material componente, justifique una inferioridad de este.

6.2.2.- PROCEDENCIA DE LOS MATERIALES

El Contratista propondrá al Técnico Director de las obras las canteras, graveras, fabricas, marcas de prefabricados y en general a la procedencia de todos los materiales que se utilicen en las obras, para su aprobación si procede, suponiendo que la aceptación en principio de un material, no sea obstáculo para poder ser rechazado en el futuro, si cambiaran sus

características primitivas. En ningún caso se procederá a la provisión y utilización en obra de materiales de procedencia no aprobada.

6.2.3.- ENSAYOS

Las muestras de cada material que a juicio del Técnico Director, necesiten ser ensayadas, serán suministradas por el Contratista a su cargo, y también serán a su cargo todos los ensayos de calidad correspondientes. El Técnico Director podrá designar el Laboratorio oficial que estime oportuno.

6.2.4.- ALMACENAJE

Los materiales se almacenarán de manera que se asegure su correcta conservación y de forma que se facilite su inspección en caso de necesidad.

6.2.5.- MATERIALES QUE NO SEAN DE RECIBO

Podrán rechazarse aquellos materiales que no satisfagan las condiciones impuestas en este Pliego para cada uno de ellos en particular, comprobadas por los ensayos indicados anteriormente.

La Propiedad podrá indicar al Contratista un plazo breve para que retire de los terrenos de la obra los materiales rechazados. En caso de incumplimiento de esta se podrá proceder a retirarlos a cargo y riesgo del Contratista.

El Contratista se atenderá, en todo caso, a lo que por escrito ordene el Técnico Director de las obras para el cumplimiento de las prescripciones del presente Pliego.

6.2.6.- MATERIALES DEFECTUOSOS PERO ACEPTABLES

Si los materiales fueran defectuosos pero aceptables a juicio de la Propiedad se podrán usar, siendo el Técnico Director quien después de escuchar al Contratista, indique el precio a que deben valorarse.

Si el Contratista no estuviera conforme con el precio fijado, sería obligado sustituir dichos materiales por otros que cumplan todas las condiciones indicadas en este Pliego.

6.2.7.- PRODUCTOS DE EXCAVACIÓN

El Contratista podrá utilizar en las obras objeto del Contrato, los materiales que obtengan de la excavación, siempre que estos cumplan las condiciones previstas en el presente Capítulos. Para utilizar estos materiales en otras obras será necesaria la autorización del Técnico Director.

6.2.8.- MATERIALES E INSTALACIONES AUXILIARES

Todos los materiales que el contratista pudiera usar en instalaciones y obras, que parcialmente fueran susceptibles de quedar formando parte de las obras provisional o definitivamente, cumplirán las especificaciones del presente Pliego. Así, caminos obras de tierra, cimientos, anclajes, armaduras o enchufes, etc. Asimismo, cumplirán las especificaciones, que, con respecto a ejecución de las obras, recoja el presente Pliego.

6.2.9.- RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA

La recepción de los materiales tiene, en todo caso, carácter provisional hasta que se compruebe su comportamiento en la obra y no excluye al Contratista de sus responsabilidades por encima de la calidad de los mismos, que subsistirá hasta que sean definitivamente recibidas las obras en las que hayan sido utilizados.

6.2.10.- MATERIALES NO INCLUIDOS EN EL PRESENTE PLIEGO

Los materiales no especificados en el presente Pliego y que deban ser utilizados en la obra, serán de probada calidad, teniendo que presentar el Contratista, para recaudar la aprobación del Técnico Director, cuantos catálogos, muestras, informes y certificados de los correspondientes fabricantes se estimen necesarios. Si la información no se considera suficiente, se podrán exigir los ensayos oportunos de los materiales a utilizar.

El Técnico Director podrá rechazar aquellos materiales que no reúnan, a su juicio, la calidad y condiciones necesarias para la finalidad a la que deban ser destinados, de acuerdo con lo anteriormente estipulado.

6.3.- ACERO

6.3.1.- OBJETIVOS

Documentar la recepción de materiales y los trabajos relativos a la ejecución y puesta en obra de los elementos constituidos por acero laminado, de acuerdo con la Memoria Técnica y los planos de proyectos.

6.3.2.- CONDICIONES DE PARTIDA

6.3.2.1 Documentación previa

Antes de proceder a realizar las tareas relativas a la ejecución de los elementos de acero laminado, el Contratista deberá redactar un documento donde adjunte los siguientes documentos:

- Certificado de haber examinado el lugar donde se ejecutarán los trabajos, incidiendo en los temas de localización de estructuras existentes, registros y líneas de servicios públicos, tanto en funcionamiento como no.
- Certificado de haber realizado un estudio respecto a la accesibilidad del solar, tanto a nivel local entradas y salidas de los vehículos de suministros de material- como global, estudiando, en éste último caso, sobre el plano de emplazamiento por defecto o sobre el documento que estime oportuno la Dirección Facultativa, los posibles recorridos de los vehículos antes mencionados.
- Certificado de comprobación de los niveles resultantes de la ejecución de los movimientos de tierras que hubiesen sido precisos, detectando posibles anomalías respecto al proyecto o respecto a las indicaciones que la Dirección Facultativa hubiese hecho en su momento.
- Documento que acredite que el Contratista ha procedido a un análisis exhaustivo de todos los documentos del proyecto – planos, Memoria Técnica y Pliego de Condiciones- , adjuntándole una recopilación de todas aquellas dudas, contradicciones y objeciones que considere oportunas, con el objeto de que se garantice una puesta en obra de todos los elementos de forma fidedigna.

- Relación de los procesos constructivos, equipamientos, sistemas y periodos de apuntalamiento, procedimientos de montaje, etc., que tiene previsto utilizar durante la obra y de los que dispone fuera de ella en todo momento, con el fin de poder pactar un cambio de tecnología, si fuese necesario, durante el desarrollo de la misma.
- Certificado acreditativo de la idoneidad de los materiales que utilizará durante la obra, en el que incluirá una relación de los procedimientos previstos para garantizar esa idoneidad: empresas adjudicatarias del control de calidad de los materiales, condiciones para su almacenaje, etc. Este certificado irá complementado posteriormente con otro relativo a la descripción particularizada de los diferentes materiales, contenido del cual se detalla en el apartado de condiciones generales de los materiales, y por los certificados de idoneidad u homologación de los soldadores que participarán en la obra.
- Documentos con las características más relevantes de los elementos y utillajes de transporte por el interior de la obra, así como plano explicativo del lugar de asentamiento de las grúas, de los talleres de mecanizado y/o manipulado del material.
- Certificado acreditativo de la idoneidad de los talleres ajenos a la obra que suministren el material. Estos talleres serán capaces de realizar los ensayos de control que se requieran y llevar el día en registro de datos y resultados de las pruebas, que podrá solicitarse en cualquier momento.

6.3.2.2 Planos de taller

A partir de lo especificado en los planos de proyecto, el Contratista realizará los pertinentes planos de taller, que definan completamente todos los elementos de la estructura metálica, según los criterios siguientes:

Las bases de referencia de estos planos serán las medidas de replanteo, comprobadas previamente a pie de obra.

Figurarán de forma completa los conceptos que se relacionan a continuación:

- Dimensiones necesarias para definir inequívocamente todos los elementos de la estructura.
- Las contraflechas de las vigas, cuando estén previstas.
- La disposición de las uniones, incluidas las provisionales del armado, distinguiendo qué uniones son de fuerza y cuales lo son de ligadura.

- La forma y dimensiones de las uniones soldadas, la preparación de los bordes, el procedimiento, método a utilizar y posiciones de soldeo, los materiales de aporte y el orden de ejecución.
- Las indicaciones sobre el mecanizado o tratamientos de los elementos que lo precisen.

Todo plano de taller llevará indicados los perfiles, la clase de los aceros, los pesos y las marcas de cada uno de los elementos de la estructura representados en él.

Antes del comienzo de la ejecución en taller y con la suficiente antelación, el Contratista entregará a la Dirección Facultativo dos juegos de copias de los planos de taller, de los que, después de ser revisados por aquella, se le devolverá uno firmado, indicando las correcciones que se estimen oportunas. En el caso de que exista alguna, el Contratista deberá rehacer los planos y someterlos a su aprobación definitiva, según el mismo procedimiento.

Si durante la ejecución de la obra se introducen modificaciones de la misma, habrá de procederse a la rectificación de los planos de taller que corresponda, de manera que acaben reflejando exactamente las soluciones finalmente adoptadas. En el caso de que haga falta modificar detalles, se requerirá la autorización expresa de la Dirección Facultativa, debiendo quedar constancia en los planos de taller de las variaciones introducidas.

Se realizarán plantillas a escala natural de todos los elementos que lo requieran, especialmente de nudos y cartelas de unión. Para ello, se hará uso de personal especializado, se atenderá a las tolerancias que establece en el apartado 11 del DBSE-A, trabajando sobre material suficientemente indeformable e indeteriorable en su manipulación.

Para cada plantilla, que se ajustará a las cotas establecidas en los planos de taller, se indicará el número de identificación del elemento a que corresponda, así como los planos en los que se define este elemento.

No será preceptiva la utilización de plantillas a escala natural cuando el corte se efectúe con maquinaria de oxicorte automática, que trabaje a partir de plantillas reducidas.

6.3.2.3 Programa de montaje

El Contratista, basándose en las indicaciones del Proyecto y siempre que no figure como Documentación del mismo, redactará un programa de montaje, que deberá ser aprobado por la Dirección Facultativa previamente al comienzo de los trabajos de la obra, detallando como mínimo los extremos siguientes:

- Descripción de la ejecución en fases, órdenes y tiempos de montaje de los elementos de cada fase.
- Descripción del equipo que utilizará para el montaje de cada fase.
- Detalle de los apeos, cimbras u otros elementos de sujeción provisional.
- Personal preciso para la realización de cada fase, con especificación de su cualificación provisional.
- Elementos de seguridad y protección del personal.
- Comprobación de las nivelaciones, alineaciones y aplomes.

6.3.2.4 Materiales

Requerimientos generales. Este Capítulo se refiere a los materiales que se mencionan a continuación:

- Aceros laminados: S235, S275 y S355 según denominación del DB-SE-A.
- Aceros para armaduras pasivas (barras corrugadas) de designación B-400S y B500S según la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

Los requerimientos que se detallan a continuación, relativos a la recepción de los materiales, son preceptivos a cumplir en la obra, para llevar a cabo la ejecución de los elementos de acero laminado, y servirán de base para emitir cualquier enmienda en el proyecto:

El Contratista, a requerimiento de la Dirección Facultativa, quedará obligado a emitir un documento donde figuren las propiedades y las características más relevante de todos los materiales que se utilizarán en obra. Este documento, si la Dirección Facultativa lo estima oportuno, irá certificado por la empresa adjudicataria del control de calidad. Las mencionadas propiedades y características serán, como mínimo, las siguientes:

- Resistencia a la tracción.
- Límite de fluencia.
- Alargamiento en rotura.
- Doblado.
- Resilencia.
- Procedimiento de fabricación empleado.
- Soldabilidad.

La Dirección Facultativa podrá en todo momento requerir los ensayos que estime oportunos, para constatar todos los puntos detallados y los que considere de interés para la realización de la puesta en obra del acero laminado.

El almacenaje de los productos tipo perfil –secciones abiertas y cerradas, planos, anclor y chapas y tipos de barra calibrada, de alta resistencia, etc.- se hará protegiéndose de los agentes atmosféricos directos, especialmente de

las lluvias y nevadas, así como del terreno. Si el ambiente donde se hace el almacenaje fuera agresivo para los materiales, hará falta, además, salvaguardarlos de este ambiente con las protecciones adecuadas.

6.3.2.5 Acero para perfiles laminados

Las condiciones específicas que deberán cumplir los aceros laminados quedan reflejadas a continuación:

El tipo y calidad del acero a emplear en cada caso quedará definido en los planos y documentos de proyecto. En caso de que no figure o pudiera existir una indefinición de éste en un elemento en concreto, deberán utilizarse los siguientes tipos y calidades de material:

- UNE EN 10025: Productos laminados en caliente de acero no aleado, para construcciones metálicas de uso general
- UNE EN 10210-1:1994 Perfiles huecos para construcción, acabados en caliente, de acero no aleado de grano fino.
- UNE EN 10219-1:1998 Secciones huecas de acero estructural conformado en frío.

El fabricante El fabricante garantizará las características mecánicas y composición química de los aceros de los productos laminados que suministre, para perfiles laminados de sección transversal abierta y para los de sección transversal cerrada, siempre y cuando los ensayos se hayan realizado según lo regulado en la EN 1993. Así mismo, garantizará que las medidas y pesos de los productos suministrados satisfagan las tolerancias que se detallan en la el apartado 11 del DB-SE-A, en lo que respecta a la perfilera.

Los perfiles servidos llevarán las siglas del fabricante marcadas a intervalos y en relieve.

De la misma manera, la perfilera llevará marcada a intervalos la clase de acero. Esta marca deberá ser realizada en el proceso de laminado, por troquelado o mediante pintura indeleble.

La identificación del acero suministrado en obra estará constituida por un albarán, en el que figurarán los siguientes datos:

- Nombre y dirección de la empresa suministradora.
- Fecha del suministro.
- Identificación del vehículo que lo transporta.
- Cantidad que se suministra.
- Denominación y designación del acero.
- Restricciones de utilización, en su caso.
- Nombre y dirección del comprador, así como el destino.
- Referencia del pedido.

6.3.2.6 Acero para chapas y planos anchos.

Las condiciones específicas que deberán cumplir los aceros para estos tipos de elementos quedan reflejadas a continuación.

Los tipos y calidad de los aceros a emplear en cada caso quedará definido en los planos y documentos de proyecto. En el caso de que no figure o pudiera existir una indefinición de este en un elemento en concreto, se utilizarán los tipos y calidades de material definidos en la tabla 4.1 y tabla 4.2 del DB-SE-A.

Los elementos servidos en obra llevarán las siglas del fabricante marcadas a intervalos, según el procedimiento que este último considere.

La identificación del acero suministrado en obra estará constituida por un albarán, en el que figurarán los siguientes datos:

- Nombre y dirección de la empresa suministradora.
- Fecha del suministro.
- Identificación del vehículo que lo transporta.
- Cantidad que se suministra.
- Denominación y designación del acero.
- Restricciones de utilización, en su caso.
- Nombre y dirección del comprador, así como el destino.
- Referencia del pedido.

6.3.2.7 Acero en barras. Armaduras

Se define como armadura de acero a utilizar en hormigones armados, al conjunto de acero que se coloca en el interior de la masa de hormigón para ayudarlo a resistir a los esfuerzos a que están sometidos.

El uso, ejecución y demás prescripciones para la utilización del acero se regirá por la Instrucción EHE.

Se utilizarán barras corrugadas.

Resistencia:

Las características resistentes de las barras serán como mínimo las correspondientes al tipo B-400S, que se indica a continuación:

- Límite elástico f_y no menor que 400 N/mm²
- Carga unitaria f_s no menor que 440 N/mm²
- Alargamiento de rotura no menor a 14%.
- Relación en ensayo f_s/f_y no menor que 1.05.

Se podrán utilizar mallas metálicas electrosoldadas (para diámetros más pequeños de 10 mm.), compuestas de dos sistemas de alambres o barras paralelas corrugadas con las características mencionadas de acero trellado o estirado en frío formando retícula ortogonal y unidos mediante soldaduras

eléctricas en sus puntos de contacto. Se ajustarán a las prescripciones reflejadas en la Norma EHE.

Las características mecánicas mínimas de los alambres se serán como mínimo las correspondientes al tipo B-500T.

La resistencia a esfuerzo cortante de cada nudo será como mínimo igual al 35% de la capacidad mecánica real (no disminuida) del alambre o barra longitudinal.

Las condiciones específicas que deberán cumplir los aceros utilizados por las barras quedan reflejadas a continuación:

El tipo y calidad del acero a emplear en cada caso quedará definido en los planos y documentos de proyecto. En el caso de que no figure o pudiera existir una indefinición de éste en un elemento en concreto, deberán utilizarse los siguientes tipos y calidades de material:

Aceros corrugados: B-400S.

El fabricante garantizará las características mecánicas y composición química de los suministros, de acuerdo con lo establecido por la Norma EHE, para los aceros corrugados. Así mismo, garantizará que las medidas y pesos de los productos suministrados satisfagan las tolerancias que se detallan en dicha Norma.

La identificación del acero suministrado en obra estará constituida por un albarán, en el que figurarán los siguientes datos:

- Nombre y dirección de la empresa suministradora.
- Fecha del suministro.
- Identificación del vehículo que lo transporta.
- Cantidad que se suministra.
- Denominación y designación del acero.
- Restricciones de utilización, en su caso.
- Nombre y dirección del comprador, así como el destino.
- Referencia del pedido.

6.3.2.8 Material de aporte en soldaduras.

Las condiciones específicas que deberán cumplir los materiales de aporte en las uniones soldadas quedan reflejadas a continuación:

El tipo y calidad del material a emplear en cada caso quedará definido en los planos y documentos de proyecto. En el caso de que no figure o pudiera existir una indefinición de éste en un elemento en concreto, se utilizará de

calidad estructural, apropiada a las condiciones de la unión y del soldado y de las características mínimas siguientes:

Alargamiento a la rotura: 22% para cualquier tipo de acero.

Resistencia: Se adecuará a la calidad del acero y al tipo de estructura, no pudiendo, en ningún caso, ser inferior a 5.0 Kpm/cm².

Salvo en el caso que lo fije la Dirección Facultativa, no se admitirán, según los casos y posiciones de soldadura, más que las siguientes calidades de electrodo:

- Estructural intermedia.
- Estructural ácida.
- Estructural básica.
- Estructural orgánica.
- Estructural de rutilo.
- Estructural de titanio.

Así mismo, se admite el uso de electrodos normales o de gran penetración. En el uso de electrodos se atenderá a lo especificado por el fabricante. Los electrodos de revestimiento hidrófilo, especialmente los electrodos básicos, se emplearán perfectamente secos. Con este objetivo, se introducirán y conservarán en un desecador, hasta el momento de su utilización.

El fabricante garantizará las características mecánicas y composición química de los productos que suministre de acuerdo con lo establecido por la Norma UNE 14.023.

La identificación de los electrodos suministrados en la obra estará constituida por un albarán, en el que figurarán los siguientes datos:

- Nombre y dirección de la empresa suministradora.
- Fecha del suministro.
- Identificación del vehículo que lo transporta
- Cantidad que se suministra.
- Denominación y designación del acero.
- Restricciones de utilización, en su caso.
- Nombre y dirección del comprador, así como el destino.
- Referencia del pedido.

6.3.2.9 Pinturas y protecciones.

Las condiciones específicas que deberán cumplir los materiales de protección quedan reflejadas a continuación:

La pintura se recepcionará y almacenará en recipientes cerrados y precintados, con la etiqueta de su fabricante.

Si en proyecto no se especifica lo contrario, la pintura en los elementos estructurales envueltos por otros materiales o expuestos al aire en interiores, asegurará una protección no menor que la proporcionada por dos capas de pintura tradicional, que contenga un 30% de aceite de linaza cocido, y en los elementos expuestos a la intemperie, no menor que la proporcionada por tres capas de la misma pintura.

Antes del pintado se presentarán muestras de pintura para realizar los análisis y ensayos prescritos en el proyecto, y se pintarán muestras para juzgar el color y el acabado.

Los tipos de protección del acero, clases y características de las pinturas a utilizar, número de capas, colores, acabados, etc. serán decididos y aprobados por la Dirección Facultativa.

6.3.2.10 Cimbras y apuntalamientos.

Los requerimientos específicos para la recepción de las cimbras y los elementos de apuntalamiento son los que se detallan a continuación:

Los elementos que se utilicen de apuntalamiento o de cimbra serán de acero.

Preferentemente serán estructuras provisionales realizadas con el mismo material con que se ejecute el resto de la obra de acero o, en caso contrario, podrán utilizarse elementos manufacturados, de los cuales la Dirección Facultativa emitirá verbalmente o por escrito un informe de la posibilidad de su utilización.

Serán capaces de resistir las acciones propias del proceso de montaje y/u hormigonado cuando corresponda –en este último caso serán vigentes las condiciones de las cimbras, encofrados y moldes, detalladas en el apartado correspondiente del Capítulo de puesta en obra del Hormigón Armado-. Sin presentar deformaciones ni asentamientos apreciables, inferiores, en cualquier caso, a 1/1000 de la longitud del elemento que se esté realizando, salvo indicación contraria de la Dirección Facultativa.

Las estructuras que constituyan las cimbras y los apuntalamientos serán autoestables.

A tal fin, podrán disponerse acompañadas de ternaes o cables que aseguren su estabilidad.

Podrán utilizarse perfiles que sean fruto del reciclaje de otras partidas de la obra. El Contratista deberá solicitar por escrito a la Dirección Facultativa la utilización de perfiles reciclados, provenientes de otra obra.

6.3.3.- EJECUCIÓN

6.3.3.1 Condiciones Generales

El Contratista se hará responsable directo de los procedimientos utilizados para la realización de los trabajos de ejecución de los elementos de la estructura metálica. A tal efecto, deberán observarse las siguientes puntualizaciones:

Quedarán a cargo del Contratista la conservación en perfectas condiciones de las conducciones públicas de agua, gas, electricidad, teléfono, etc., así como el mantenimiento en perfecto estado de las construcciones o elementos de jardinería que pertenezcan a las fincas contiguas a la obra.

Así mismo, irá a cargo del Contratista la reparación de averías o desperfectos que se hubiesen producido por efecto de la ejecución de la estructura metálica.

Siempre que se detecte la presencia de cualquier conducción, aunque aparente estar fuera de servicio, se dará aviso a la Dirección Facultativa, a fin de que ésta decida la solución más conveniente.

Deberán efectuarse las entibaciones necesarias para garantizar la seguridad de las operaciones y la buena ejecución de los trabajos, aún en el caso de no haber sido expresamente instruidas a tal efecto por la Dirección Facultativa.

El Contratista estará obligado a disponer de todos los medios que la Dirección Facultativa estime oportunos para realizar la obra. Se incluye en este concepto los sistemas de extracción y eliminación de las aguas que pudiesen aparecer, tanto las debidas a movimientos del nivel freático como por la acumulación del agua de la lluvia, así como la instalación de los puntos de luz y conexión a la red eléctrica general, según corresponda.

En ningún caso el Contratista estará facultado para variar por su cuenta las dimensiones, posición, número de elementos, características de las uniones, geometría, procedimiento constructivo o tipo de cualquiera de los elementos que constituyen la estructura metálica, sin el visto bueno de la Dirección Facultativa. Podrá, no obstante, expresar la conveniencia de efectuar aquellos cambios que estime oportunos, de forma que el Arquitecto Director, si lo considera adecuado, pueda aplicarlos en la ejecución de la obra.

El Contratista se asegurará de que el almacenaje de material sobre los elementos ya construidos no modifica las hipótesis de carga que se han tenido en cuenta en el cálculo de la estructura. Cualquier duda al respecto,

especialmente por desconocimiento de estas hipótesis, se consultará a la Dirección Facultativa, para que determine la viabilidad de la solución.

6.3.3.2 Replanteo

El inicio de los trabajos de la ejecución de los elementos de la estructura metálica tendrá como punto de partida las relativas a su replanteo. Por este concepto se velará para que satisfagan los siguientes puntos:

La señalización del replanteo se realizará con medios perdurables, replanteando de nueva cuando, por alguna razón, se hayan perdido las referencias ya replanteadas anteriormente. Será aconsejable situar los ejes de los elementos estructurales a ejecutar, marcándolos con pintura, yeso de color o azulete sobre los cimientos o puntos de arranque de aquellos.

El Contratista no tendrá derecho a ningún tipo de abono como consecuencia de errores de replanteo que se le pudiesen imputar. Si existiese divergencia entre dos planos o documentos de proyecto el Contratista estará obligado a comunicar ésta a la Dirección Facultativa para que se manifieste dando prioridad a uno u otro documento.

De no hacerlo así, no podrá argumentar error en el proyecto, en el supuesto de haber optado por la solución incorrecta.

Las dimensiones de cualquier elemento amparado por este Pliego de Condiciones no se modificarán sobre las tolerancias que le correspondan, especificadas para cada elemento más adelante, sin conocimiento de la Dirección Facultativa. Así mismo, no se podrá variar su posición absoluta ni relativa, si no es con el visto bueno del Arquitecto Director.

6.3.3.3 Puesta en obra. Prescripciones Generales.

El Contratista deberá velar por el cumplimiento de las siguientes condiciones de carácter general, referentes a la puesta en obra de la estructura metálica. Así mismo, velará para que materialicen las de carácter más específico, que se detallarán más adelante en otros subapartados.

Las referidas condiciones se sintetizan en los siguientes términos:

No podrá solicitarse a carga ningún elemento hasta que la Dirección Facultativa no haya dado su visto bueno respecto a la colocación de rigidizadores, elementos secundarios de unión, acartelamientos, conectores, etc.

La ejecución de cada elemento se realizará de acuerdo con el plan previamente acordado conjuntamente por el Contratista y la Dirección Facultativa.

Si en un determinado elemento o elementos que trabajasen conjuntamente con masas de hormigón armado (sección mixta), deberá consultarse el Capítulo de Puesta en Obra del Hormigón Armado por un lado, y el relativo a la Puesta en Obra de la Estructura Mixta, por el otro.

Los perfiles, chapas y planos anchos constitutivos de la estructura se colocarán limpios y exentos de óxido no adherente, grasa o cualquier otra sustancia perjudicial, a no ser que la Dirección Facultativa o los planos establezcan lo contrario.

Los tornillos y pernos, así como las arandelas y tuercas correspondientes, se colocarán también en las mismas condiciones.

Se prohíbe la utilización simultánea de aceros de características mecánicas diferentes en un mismo elemento estructural, así como aceros que provengan del reciclaje, a no ser que la Dirección Facultativa lo contradiga por escrito.

Los perfiles y elementos de la estructura en general, se ajustarán a los documentos de proyecto, especialmente en la longitud, posición relativa y longitudes de los cordones de soldadura.

El doblamiento de los espárragos de anclaje se hará siempre por medios mecánicos, en frío y a velocidad moderada. Está prohibido el enderezamiento de codos. Los radios de doblamiento de los mismos se dimensionarán de acuerdo con los criterios que establece la Norma EHE.

La Dirección Facultativa ordenará la realización de ensayos con líquidos penetrantes, para determinar la aparición de fisuraciones en el proceso de doblamiento.

Las distancias entre barras será tal que permitan un hormigonado correcto y adoptarán el valor más restrictivo de los siguientes;

Dos centímetros.

El diámetro de la barra más grande.

1.25 veces el tamaño máximo del árido.

Con referencia a los recubrimientos o distancias mínimas de las barras de anclaje a los paramentos, se fijan las que establece la norma EHE, en su artículo 13º, apartado 3º. Los documentos de proyecto o, por defecto, la Dirección Facultativa fijará cual es la agresividad del ambiente en cada caso.

La longitud de las barras de anclaje, siempre y cuando no esté definida en los planos, se calculará según el cuadro siguiente, en función del tipo de acero que constituye a las barras y del diámetro de éstas:

Diámetro de barra	Longitud de anclaje	
	Acero corrugado	Acero liso
10 mm	50 cm	80 cm
20 mm	80 cm	130 cm
25 mm	120 cm	190 cm
32 mm	190 cm	300 cm
40 mm	300 cm	450 cm

El anclaje se hará con la ayuda de patillas; las longitudes del cuadro corresponden al tramo recto del anclaje.

En todas las manipulaciones de carga, descarga, transporte, almacenamiento a pie de obra y montaje, se tendrá el máximo cuidado de no dañar los elementos estructurales, especialmente en las zonas de sujeción para la elevación.

El almacenamiento se efectuará de forma sistemática y ordenada, para facilitar al máximo el montaje.

Previamente al montaje, se procederá a la corrección de cualquier defecto que pudiera haberse producido en las tareas de manipulación mencionadas en el subapartado precedente.

En el caso de que un defecto no pudiese corregirse o existiese algún tipo de duda respecto al correcto comportamiento resistente posterior de la pieza afectada, ésta será rechazada, marcándola al efecto para dejar constancia.

Prescripciones generales para la puesta en obra de las cimbras, y los apuntalamientos.

En la puesta en obra de las cimbras y apuntalamientos deberán observarse las prescripciones generales que a continuación se detallan:

Los diferentes elementos que constituyen los apuntalamientos y/o cimbras se retirarán sin producir golpes contra la estructura, disponiendo, si los elementos son de cierta importancia o la Dirección Facultativa lo estima oportuno, gatos hidráulicos, cuñas u otros mecanismos amortiguadores. Las operaciones de desapuntalamiento se llevarán a cabo según el plano o proceso constructivo que se detalle en el proyecto. Si éste no existiese, se consultará al respecto a la Dirección Facultativa la forma y momento de hacerlos. La Dirección Facultativa podrá instruir la realización de los ensayos correspondientes para poder fijar el momento del desapuntalamiento de los diferentes elementos.

Los elementos y sistemas de apuntalamiento, una vez colocados en obra, serán autoestables. En aquellos casos en los que la altura de los mismos sea superior a 5.0 metros, será preciso que la Dirección Facultativa dé el visto bueno del sistema de apuntalamiento y su arriostramiento.

Cuando el tiempo transcurrido entre la ejecución del apuntalamiento y el de entrada en funcionamiento o carga del mismo sea superior a un mes, deberá hacerse una revisión exhaustiva de éste.

6.3.3.4 Montaje

Durante el montaje de la estructura y de sus elementos se observarán las siguientes condiciones:

La sujeción provisional de los elementos estructurales se efectuará con grapas o tornillos, o mediante cualquier otro elemento en el que su uso quede avalado por la experiencia, teniendo, además, la certeza de que puedan resistir adecuadamente los esfuerzos generados en esta fase.

Durante el montaje se realizará el ensamblaje de los diferentes elementos que compongan la estructura, con las tolerancias admitidas en el apartado 12 del DB-SEA.

No se procederá a ejecutar ninguna unión definitiva soldada, mientras no se certifique que los elementos estructurales quedan dispuestos correctamente, de acuerdo con lo especificado en los planos de proyecto y en los de taller. En los casos que existan elementos de corrección, no se comenzará la ejecución definitiva mientras no se tenga absoluta certeza de que todos los elementos quedan correctamente dispuestos, y que la forma actual quedará corregida con la implantación de los elementos citados.

Las uniones de montaje y otros dispositivos auxiliares empleados se retirarán. Las uniones de montaje y otros dispositivos auxiliares empleados se retirarán solamente cuando la autoestabilidad de la estructura quede garantizada.

Salvo indicación expresa en sentido contrario en los planos de proyecto o de la Dirección Facultativa, no se montarán jácenas y pilares a más de dos plantas por encima del último forjado construido.

6.3.3.5 Armado de piezas

Esta operación tiene por objeto presentar en taller cada uno de los elementos estructurales que lo requieran, ensamblando las piezas que se hayan elaborado, sin forzarlas, a la posición relativa que tendrán una vez efectuadas las uniones definitivas.

Se armará el conjunto del elemento, tanto la parte a realizar en taller como la que se realizará a pie de obra, de cara a garantizar una ejecución correcta definitiva.

6.3.3.6 Uniones soldadas

Para la realización de las uniones soldadas, se cumplirán las condiciones que establece el apartado 8.6 y 10.7 del DB-SE-A.

6.3.3.7 Ejecución de elementos en taller

Para la realización de las partes que deberán hacerse en taller, tanto por exigencias de la Dirección Facultativa como de proyecto, se tendrán en cuenta las prescripciones que fija el apartado 10.8 del DB-SE-A.

6.3.3.8 Ejecución de elementos a pie de obra.

Para la realización de las partes que deberán hacerse en obra, tanto por exigencias de la Dirección Facultativa como de proyecto, se tendrán en cuenta las prescripciones que fija el DB-SE-A.

6.3.0.3.8.1 Tolerancias admisibles a la ejecución

Las medidas de longitud se efectuarán con regla o cinta métrica, de precisión no inferior al 0,1%. Las flechas en barras se establecerán haciendo uso de un cable tensado que transcurra por puntos correspondientes de las secciones extremas. Las tolerancias dimensionales y de peso de los perfiles y chapas son las establecidas por el apartado 11 del DB-SE-A.

6.3.0.3.8.2 Elementos realizados en taller

Todo elemento estructural fabricado en taller y enviado a la obra cumplirá las tolerancias siguientes:

Tolerancias de forma: la flecha máxima de cualquier elemento estructural recto no deberá ser superior a 1/500 de su longitud, ni a 10 mm.

En el caso de elementos simples (pilares, jácenas, etc...) se tomará como longitud la distancia entre sus dos extremos.

Para los elementos compuestos, tipo machihembrado, la comprobación deberá efectuarse por partida doble; a nivel de conjunto, definiendo como longitud la distancia entre nudos extremos, y el de cada elemento, tomando como longitud la distancia entre sus dos puntos de unión al resto del entramado.

6.3.0.3.8.3 Conjuntos montados en obra.

Todo conjunto montado en obra cumplirá las siguientes tolerancias:

- Tolerancias dimensionales: las tolerancias fundamentales de los conjuntos montados en obra se obtendrán por adición de las tolerancias admitidas por cada elemento singular al , sin que llegue a sobrepasar el máximo de ± 15 mm.
- Desplomes: La tolerancia en el desplome de un pilar, medido horizontalmente entre dos pisos cualquiera, no será superior a 1/1000 de la diferencia de altura entre los pisos, sin sobrepasar en ningún caso el valor global de ± 25 mm.

- La tolerancia en el desplome entre los apoyos de una viga cualquiera, no será superior a $1/250$ de su canto, valor que se reducirá a la mitad en el caso de vigas carril.

6.3.3.9 Uniones

Las tolerancias admitidas en las uniones quedan acotadas por los valores siguientes:

- Soldaduras: Las tolerancias en las dimensiones de los bisels de preparación de esquinas, y en las longitudes y cuellos de soldadura, son las que se indican a continuación:
 - $\pm 0,5$ mm. para dimensiones hasta 15 mm.
 - mm. para dimensiones entre 16 y 50 mm.
 - mm. para dimensiones entre 51 y 150 mm.
 - mm. para dimensiones superiores a 150 mm.

6.3.4.- PROTECCIONES

Las condiciones que deberán cumplir las protecciones varían, según los casos, de acuerdo con la relación de los subapartados siguientes:

6.3.4.1 Superficies en contacto

Las superficies que tengan que quedar en contacto con las uniones de la estructura se limpiarán en la forma especificada en apartados 10.4 y 10.6 del DB-SE-A y no se pintarán, salvo indicación expresa en sentido contrario. Las superficies que deban soldarse no estarán pintadas ni impresas en una anchura mínima de 100 mm hasta el canto de la soldadura.

6.3.4.2 Superficies continuas al terreno

Para evitar posibles corrosiones es preciso que las bases de los pilares y partes estructurales que puedan estar en contacto con el terreno queden embebidas en hormigón. Estos elementos no se pintarán; para evitar su oxidación, si han de estar algún tiempo a la intemperie, se recomienda su protección con lechada de cemento.

6.3.4.3 Preparación de las superficies

Las superficies a pintar se limpiarán cuidadosamente, eliminando todo rastro de suciedad, cáscaras, óxido, gotas de soldadura, escoria, etc., de forma que queden limpias y secas.

La limpieza se realizará con rasqueta y cepillo de púas de acero, o bien, cuando se especifique, por decapado, chorro de arena o cualquier otro tratamiento. Las manchas de grasa se eliminarán con soluciones alcalinas.

6.3.4.4 Ejecución del pintado

En la ejecución del pintado deberán tenerse en cuenta las condiciones de uso indicadas por el fabricante de la pintura.

Cuando el pintado se realice al aire libre, no se efectuará en tiempo de heladas, nieve o lluvia, ni cuando el grado de humedad del ambiente sea tal que pueda preverse condensaciones en las superficies a pintar.

Entre la limpieza y la aplicación de la capa de imprimación, transcurrirá el menor tiempo posible, no admitiéndose un tiempo superior a las ocho horas.

Entre la capa de imprimación y la segunda capa, transcurrirá el término de secado fijado por el fabricante de la pintura; en caso de no especificarse, este margen de tiempo será de treinta y seis horas. Se deberá proceder de igual modo entre la segunda y tercera capa, cuando existiese.

6.3.4.5 Pintado en taller

Todo elemento de la estructura, recibirá en taller una capa de imprimación antes de ser entregado para su montaje.

La capa de imprimación se aplicará con la autorización del Director de Obra, después de que éste o la persona que delegue haya hecho la inspección de las superficies y de las uniones de la estructura realizada en taller.

Las partes que después del montaje sean de difícil acceso, pero que llegarán a estar en contacto con otro elemento, recibirán la segunda capa de pintura y la tercera, si así lo prescriben los documentos de proyecto, después de los correspondientes plazos de secado.

El pintado se efectuará preferentemente en un local cubierto, seco y a resguardo del polvo. Si eso no es practicable, podrá efectuarse al aire libre en las condiciones adecuadas a juicio del Director de Obra.

6.3.4.6 Pintado a pie de obra

Después de la inspección y aceptación de la estructura montada, se limpiarán las cabezas de los roblones y tornillos, se picará la escoria y se limpiarán las zonas de las soldaduras a efectuar en obra. Si se hubiese deteriorado la pintura de alguna zona, deberá limpiarse, dando a continuación sobre todo el conjunto la capa de imprimación, con la misma pintura que la empleada en el taller.

Transcurrido el plazo de secado, se dará a toda la estructura la segunda capa de pintura y cuando así esté especificado, la tercera.

6.3.5.- EJECUCIÓN DE LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES.

Además de las condiciones de carácter general y específico detallados en apartados anteriores, será preciso que para cada elemento estructural en concreto se observen las particularidades que se mencionan a continuación.

6.3.5.1 Jácenas

En la ejecución de las jácenas se velará por el cumplimiento de las siguientes condiciones específicas:

La perfilera que configure a un elemento jácena será entera, sin juntas. En aquellos casos en los que la luz de la jácena fuese más larga que las dimensiones de los perfiles manufacturados, se permitirá la introducción de juntas, consistentes en una soldadura a tope, con penetración total, preferentemente hecha en taller, la cual se comprobará con rayos X, siendo necesario que la calificación de tal soldadura no sea inferior a 2. En cualquier caso, estas uniones se explicitarán en los planos de taller, a fin de que la Dirección Facultativa dé su visto bueno. Preferentemente, y a falta de indicación al respecto en los documentos de proyecto, se hará necesario que esta junta se solucione fuera de los puntos en donde se prevean concentraciones de esfuerzos importantes. Al respecto, debe establecerse que ésta se hará a una distancia de una quinta parte ($1/5$) de la luz entre pilares o apoyos de la misma.

Las uniones de estos elementos con otros de estructura metálica o constituidos por otros materiales, se realizará de acuerdo con los documentos de proyecto. Si en éstos no se detalla la solución, el Contratista propondrá una que deberá ser aprobada por la Dirección Facultativa antes de que se materialice, tanto en la obra como en taller. Si en un determinado caso no se hace referencia al tipo de perfil o el Contratista. Si en un determinado caso no se hace referencia al tipo de perfil o el Contratista se viera obligado a diseñar uno de los elementos que se especifican en este subapartado, será preciso que lo haga atendiendo a las siguientes condiciones de flecha:

Por apeo de otros elementos estructurales, especialmente muros de carga: $1/1000$ de la distancia entre apoyos.

Por soporte de forjados sin ningún requerimiento específico: $1/500$ de la distancia entre apoyos.

Por soporte de elementos de acabado de cubiertas: $1/300$ de la distancia entre apoyos.

Las condiciones específicas de tolerancias y las de montaje se reflejan en el pertinente apartado de este pliego.

6.3.5.2 Pilares

En la ejecución de los pilares se velará por el cumplimiento de las siguientes condiciones específicas:

El perfil que constituya al pilar se presentará perfectamente aplomado, con las desviaciones y tolerancias que admite la Norma NBE-EA 95 ó EC 3. Una vez se haya colocado, no se intentará levantar un pilar que presente desplomes excesivos. En estos casos se deberá comunicar a la Dirección Facultativa para que ésta disponga lo más adecuado.

Las uniones entre pilares se dispondrán preferentemente a 1/3 de altura. Esta unión, a falta de indicación concreta en los planos, deberá hacerse a tope o mediante pletinas secundarias para poder absorber el cambio de dimensión de la sección transversal.

Así mismo, éstas y las que haga falta realizar de los pilares y otros elementos estructurales, se expresarán convenientemente en los planos de taller, para que la Dirección Facultativa dé su visto bueno o mencione la propuesta presentada por el constructor.

Los pilares se presentarán sobre la cimentación apoyados sobre cuñas de acero, de manera que la distancia entre aquella y la chapa de base esté comprendida entre los 40 y los 80 mm. Seguidamente, se procederá a la colocación de un número conveniente de vigas del primer piso o nivel de estructura transversal y, entonces, se alinearán y aplomarán.

Deberá garantizarse la perfecta limpieza del espacio intermedio entre la chapa de base y el cimiento. Una vez realizada esta limpieza y certificada por la Dirección Facultativa, se procederá al retacado con mortero expansivo de cemento portland y árido, de manera que el tamaño máximo del árido empleado no sea superior a 1/5 de la altura del espacio mencionado.

La resistencia característica del mortero de retacado no será inferior a la del hormigón que constituya el cimiento, y su consistencia fluida por gruesos de retacado inferiores de 50 mm y blanda en los restantes casos.

Las chapas de base de los pilares irán provistas de unos taladros de diámetro máximo 40 mm, que permitan asegurar que el relleno del interspacio entre chapa y cimiento se efectúe correctamente.

La Dirección Facultativa se reserva el derecho de corroborar mediante ensayos pseudo-destructivos la ejecución del mencionado relleno.

Si en los planos no quedasen fijadas las dimensiones de las chapas de base de los pilares, éstas se dimensionarían de manera que no transmitan

tensiones superiores a los 75 Kg/cm² al mortero del relleno y que la unión entre pilar y cimiento sea rígida.

6.3.5.3 Cerchas y vigas triangulares

En la ejecución de las cerchas y vigas triangulares se velará por el cumplimiento de las siguientes condiciones específicas:

Los cordones inferior y superior serán continuos. Para garantizar esta continuidad, las soldaduras entre sus partes serán a tope, realizadas fuera de los puntos de concentración de esfuerzos y controlando el 100% de las soldaduras se detalla genéricamente en el apartado de control.

Todos los elementos secundarios, montantes y diagonales, se dispondrán de manera que sus ejes coincidan en un solo punto, con el objetivo de que en los nudos de la estructura no se produzcan excentricidades. Si, por la razón que fuese, no existiese coincidencia de ejes en un nudo concreto, deberá especificarse explícitamente en los planos de talle la magnitud de tal desavenencia.

Todos los elementos o cordones realizados mediante perfilera compuesta se diseñarán de manera que las longitudes mínimas de los perfiles simples no sean superiores a 40 veces el radio de giro mínimo de la sección de perfil considerada. Si se tiene la certeza de que el perfil trabaja a tracción, esta dimensión podrá ser 500 veces el radio de giro, siempre que no se especifique lo contrario en los planos del proyecto.

Si no se especifica lo contrario en los planos de proyecto o la Dirección Facultativa no lo contradice explícitamente, los apoyos de las cerchas en sus soportes se realizará mediante uniones articuladas. Tan sólo en los casos en los que el elemento rebase los 40 metros de largo se liberará una de ellas, para pasar a ser un apoyo resbaladizo.

En el proceso de montaje, se velará especialmente en garantizar la estabilidad de los elementos de referencia. La utilización de cables y elementos provisionales será práctica habitual en el montaje. El Contratista deberá informarse al respecto de las condiciones de estabilidad de los elementos correspondientes.

Si no se establece a priori, no se colocará en obra ninguna cercha o viga triangulada que no esté perfectamente acabada, especialmente en lo referente a perfilera (montantes y diagonales), como a las uniones.

6.3.5.4 Correas. Organización de los tableros de cubierta

Para la ejecución de las correas y, en general, para la organización

estructural de los tableros de cubierta, se observarán las siguientes consideraciones:

El Contratista deberá tener presente que las correas y demás elementos constitutivos del plan de cubierta son la estructura estabilizadora a torsión de las cerchas o vigas trianguladas soportantes, las cuales observarán las prescripciones particulares. Por este motivo, cuando se proceda al despuntalamiento de las cerchas antes mencionadas, el plan de cubierta deberá quedar ejecutado totalmente, o queden montados aquellos perfiles que la dirección Facultativa haya estimado como indispensables, mediante explicitación directa o mediante aprobación del correspondiente plano de taller.

Las correas, salvo indicación particular en los planos, serán continuas, observando las condiciones de unión entre perfiles detalladas en el apartado relativo a la ejecución de las jácenas.

Además, las correas deberán hacerse solidarias a las cerchas mediante uniones soldadas, atornilladas o clavadas, o utilizando algún procedimiento sancionado por la práctica, que deberá aprobar particularmente la Dirección facultativa.

En cubiertas inclinadas de pendiente superior al 10%, en las uniones entre correas y cerchas o perfiles soportantes, deberá colocarse algún elemento, tipo angular, que coarte la tendencia a vuelco de las primeras. Además, aunque no figure en planos, se dispondrán elementos o mecanismos que impidan la flexión lateral de las correas. Los planos de taller reflejarán esta casual y tendrán dimensionada la perfilera adecuada.

Todos los elementos de triangulación, ubicados en el plan de cubierta y solucionados Todos los elementos de triangulación, ubicados en el plan de cubierta y solucionados base de redondos, se dispondrán provistos de mecanismos que permitan su tensado. Si en el plano no se indica lo contrario, estos rodones se tensarán mediante manguitos roscados.

La tensión que ha de transmitirse a la barra en cuestión será la indispensable para que el elemento no quede suelto. Queda prohibido tensarlo a tracción superior al 10% de su capacidad nominal, excepto indicación contraria en plano o de la Dirección Facultativa.

En el proceso de montaje de las cubiertas deberán disponerse todos los elementos indispensables para hacer frente a las acciones eólicas, aunque no se haya montado ningún elemento de acabado. Se admite en estos casos la ejecución de estructuras provisionales que realicen estas tareas, que no se retirarán mientras el conjunto no soporte las acciones antes mencionadas de forma autónoma.

Si no se especifica lo contrario en los planos o documentos de proyecto, cuando una cubierta se apoye delante de la coronación de un muro estructural, la unión resultante deberá ser una articulación no deslizante. Los planos de taller reflejarán esta circunstancia, para que sea aprobada por la Dirección Facultativa.

6.3.5.5 Uniones

Al margen de las especificaciones particulares de las uniones soldadas, detalladas anteriormente, el Contratista, a la hora de realizar los planos de taller, deberá observar las siguientes disposiciones:

Salvo indicación contraria en los planos de proyecto o de la Dirección Facultativa, las uniones serán rígidas, disponiendo al efecto todas aquellas chapas y/o rigidizadores que sean necesarios.

Cuando una unión sea articulada, los planos detallados deberán poner de manifiesto explícitamente este carácter de la unión, de manera que sea sencillo y rápido su control.

El Contratista no podrá alegar complejidad añadida en la ejecución de una unión por el entorpecimiento de las tareas de soldadura, producidas por otros elementos. El Contratista no podrá alegar complejidad añadida en la ejecución de una unión por el entorpecimiento de las tareas de soldadura, producidas por otros elementos estructurales que se hubiesen podido evitar. Si en un detalle de unión se aprecia complejidad excesiva, lo manifestará por escrito a la Dirección Facultativa, exponiendo concretamente cuáles son las tareas irrealizables o difícilmente ejecutables.

6.3.6.- CONTROL Y ENSAYOS

El control a realizar sobre los elementos de la estructura metálica se concretarán según los términos que se detallan a continuación:

6.3.6.1 Control y ensayos de recepción Sobre el acero.

Se podrá solicitar explícitamente al Contratista la relación de ensayos que se detalla a continuación, o bien en cualquier otro caso, el Contratista se podrá ver obligado a presentar, a requerimiento de la Dirección Facultativa, los certificados de garantía que emite el fabricante de los elementos de estructura metálica. Las características de los ensayos mencionados son las siguientes:

Los ensayos se realizarán sobre las unidades de inspección pertinentes, determinadas según la Norma 36-080-73.

Cada unidade de inspección se compondrá de produtos de la misma serie, según la NBE-EA 95 ó EC 3, y de la misma clase de acero. El peso de cada unidade de inspección no será inferior a 20 toneladas. Las muestras para la preparación de las probetas utilizadas en el ensayo mecánico o por los análisis químicos, se obtendrán de produtos de la unidade de inspección cogidos al azar, según los criterios de la Norma UNE-7282. Las características geométricas de las probetas se adecuarán al detalle que establece la Norma NBE-EA 95 ó EC 3.

Los ensayos a realizar sobre las probetas serán los que fija la NBE EA 95 ó EC 3. Si los resultados de todos los ensayos de recepción de una unidade de inspección cumplen lo prescrito, ésta será aceptable.

Si algún resultado de todos los ensayos de recepción de una unidade de inspección no cumple lo prescrito, habiéndose observado en el correspondiente ensayo alguna anomalía no imputable al material: defecto en la mecanización de la probeta, funcionamiento irregular de la máquina de ensayo, montaje defectuoso de la probeta a la máquina, etc., el ensayo se considerará nulo y deberá repetirse correctamente sobre otra probeta.

Si algún resultado no cumple lo prescrito, habiéndose efectuado el correspondiente ensayo correctamente, se realizarán dos contra-ensayos, según lo prescribe la Norma UNE-36-080-73, sobre probetas tomadas de dos piezas diferentes de la unidade de inspección que se está ensayando. Si los dos resultados de los contra-ensayos cumplen lo prescrito, la unidade de inspección es aceptable; en caso contrario, es rechazable.

6.3.6.2 Control y ensayos de recepción de los perfiles laminados

A la recepción de la perfilería laminada se velará por el cumplimiento de los siguientes requisitos:

Todo perfil laminado llevará las siglas de fábrica, marcada a intervalos, en relieve, producido por los rodillos de laminación. Los demás productos: redondos, cuadrados, rectangulares y chapas, irán igualmente marcados con las siglas de la fábrica, mediante el procedimiento que haya escogido el fabricante. También se reflejará en la marca el símbolo de la clase de acero, pudiéndose hacer en el laminado, mediante troquel o pintura indeleble. Las tolerancias admitidas en las dimensiones y peso de los perfiles serán los que establezca la Norma EA 95 ó EC 3.

6.3.6.3 Control y ensayos de recepción de los perfiles agujereados o vacíos.

A la recepción de la perfilería agujereada o vacía se velará por el cumplimiento de los siguientes requerimientos:

El fabricante garantizará las características mecánicas y la composición química del acero de los perfiles vacíos que suministre, de acuerdo con el DB-SE-A. Los ensayos de recepción se solicitarán particularmente. En el caso de que se requieran, se realizarán dividiendo la partida en unidades de inspección. Cada unidad de inspección se compondrá de perfiles vacíos de la misma serie, según el criterio de la DB-SE-A, de forma que su grueso esté dentro de uno de los siguientes grupos:

- Hasta 4 mm.
- Más grande de 4 mm.

El peso de cada unidad de inspección no será superior a 10 toneladas. Las muestras para la preparación de las probetas utilizadas en los ensayos mecánicos, o por los análisis químicos, se cogerán de perfiles vacíos de cada unidad de inspección, escogidos al azar, según las indicaciones de la Norma UNE-7282. Si los resultados de todos los ensayos de recepción de una unidad de inspección El peso de cada unidad de inspección no será superior a 10 toneladas. Las muestras para la preparación de las probetas utilizadas en los ensayos mecánicos, o por los análisis químicos, se cogerán de perfiles vacíos de cada unidad de inspección, escogidos al azar, según las indicaciones de la Norma UNE-7282. Si los resultados de todos los ensayos de recepción de una unidad de inspección cumplen lo prescrito, ésta es aceptable. Si los resultados no cumplen lo prescrito, habiéndose observado en el correspondiente ensayo alguna anomalía no imputable al material, como defecto de mecanización de la probeta, funcionamiento irregular de la máquina de ensayo, etc., el ensayo se anula y se vuelve a realizar sobre una nueva probeta.

Si algún resultado no cumple lo prescrito, habiéndose efectuado el correspondiente ensayo correctamente, se realizarán dos contra-ensayos sobre probetas tomadas de dos perfiles vacíos diferentes a la unidad de inspección que se está ensayando, escogidos al azar. Si los resultados de estos contra-ensayos cumplen lo prescrito, la unidad de inspección es aceptable; en caso contrario, es rechazable.

6.3.6.4 Plan de control de las soldaduras

A falta de la descripción particularizada, el plan de control de las soldaduras se adecuará a lo que seguidamente se expone:

- Las uniones soldadas deben pasar un control, tipo de cual dependerá de la forma de trabajo de la soldadura y la posición en la que está ha sido realizada.
- Soldaduras hechas en taller: Su control queda fijado por la forma de trabajo de la soldadura, dado que la posición se supone que es 'normal'.

Se controlarán por rayos X:

- El 75% de las soldaduras a tope entre perfiles y/o chapas trabajando a tracción.
- El 50% de las soldaduras a tope que quedan del caso anterior.

Se controlarán para líquidos penetrantes:

- El 50% de las soldaduras de cuello entre perfiles y/o chapas trabajando a tracción.
- El 33% de las soldaduras de cuello que quedan del caso anterior.

Soldaduras hechas a pie de obra, en posición DIFÍCIL

Se controlarán por rayos X:

- El 100% de las soldaduras a tope entre perfiles y/o chapas trabajando a tracción.
- El 66% de las soldaduras a tope que quedan del caso anterior.

Se controlarán para líquidos penetrantes:

- El 100% de las soldaduras de cuello entre perfiles y/o chapas trabajando a tracción.
- El 75% de las soldaduras de cuello que quedan del caso anterior.

Soldaduras hechas a pie de obra, en posición NORMAL

Se controlarán por rayos X:

- El 100% de las soldaduras a tope entre perfiles y/o chapas trabajando a tracción.
- El 50% de las soldaduras de cuello que quedan del caso anterior.

El Contratista deberá clarificar con la Dirección Facultativa todos los casos en los que desconozca la forma de trabajo de un perfil determinado.

6.3.7.- CRITERIOS DE MEDICIONES.

Los criterios de mediciones observados en los documentos que se adjuntan en el presente para contabilizar las partidas que intervienen en la estructura metálica, son las siguientes:

- Las mediciones se han referido a los planos aceptados por las dos partes – Contratista y Dirección Facultativa-, durante la fase de replanteo.
- Correrán a cargo del Contratista todos los gastos correspondientes a la adecuación de los elementos de estructura metálica que presenten alguna anomalía geométrica o cualquier tipo, fruto de una mala ejecución.
- Aunque no se especifique en el presupuesto, el precio del acero es el correspondiente a éste una vez montado y protegido, incluyendo despuntes, pérdidas, cordones de soldaduras, etc.

6.4.- HORMIGONES

6.4.1.- MATERIALES

Los hormigones a utilizar se definen por las características que deben cumplir, además de lo que está dispuesto en la Instrucción para el Proyecto y la Ejecución de Obras de Hormigón en masa y armado EHE.

6.4.1.1 Resistencia característica

Se utilizarán en esta obra hormigones de resistencia característica 20, 25 y 30 N /mm² debiendo realizarse ensayos de control de acuerdo con el artículo 84.º Control de la resistencia del hormigón de la Instrucción EHE. Estos hormigones se designarán por HM-20, HA-25 y HA-30 respectivamente.

La rotura de probetas se realizará en un laboratorio indicado por la Dirección de las Obras, estando el Contratista obligado al transporte al mismo antes de siete (7) días a partir de su confección sin percibir cantidad alguna por esto.

En caso de que la resistencia característica resultara inferior a la carga de rotura exigida el Contratista estaría obligado a aceptar las medidas correctoras que adopte la Dirección de Obra, reservándose esta siempre el derecho de rechazar el elemento de la obra o bien considerarlo aceptable, pero el abono se hará a un precio inferior al establecido en el cuadro de precios para la unidad de que se trate.

6.4.1.2 Densidad

La densidad o peso específico que deberán tener todos los hormigones en masa no será inferior a dos enteros y tres décimas (2,3 T / m³). En caso de dificultad o duda por parte de la Dirección de Obra para determinar esta densidad con probetas o muestras de hormigón tomadas de su colocación en obra se extraerán del elemento de que se trate, la que aquella juzgue precisas, estando a cargo del contratista todos los gastos que de ella deriven.

6.4.1.3 Conductividad térmica

El coeficiente de conductividad térmica será de 0,1 W /m ·K (0,116 kcal / h ·m ·°C).

6.4.1.4 Resistencia a compresión

La resistencia a compresión será como mínimo de 20 N/ mm².

6.4.1.5 Dosificación del hormigón

La dosificación de los diferentes materiales destinados a la fabricación del hormigón se hará siempre por peso, utilizando los aparatos adecuados. En caso de que el Contratista desee realizar la dosificación de los áridos, el método a utilizar estará sometido a la Dirección de las obras, que podrá aprobarlo o rechazarlo. La precisión de estos dosificadores deberá garantizar un error medio no superior al uno por ciento (1%) para el cemento, agua y aditivos, y al tres por ciento (3%) para los áridos.

6.4.2.- FÓRMULA DE TRABAJO

La colocación en obra del hormigón no se iniciará hasta que se haya estudiado y aprobado su correspondiente fórmula de trabajo. Previamente al inicio de las obras el Contratista estará obligado a realizar ensayos con el fin de asegurar que el hormigón que se vaya a utilizar cumpla las características exigidas en el presente Pliego.

La fórmula de trabajo indicará:

- La granulometría de los áridos combinados.
- La dosificación del cemento, agua libre y eventualmente adiciones, por metros cúbicos (m³) de hormigón seco.
- La consistencia del hormigón.

6.4.3.- FABRICACIÓN DEL HORMIGÓN

Una vez determinada la dosificación más conveniente para preparar el hormigón se procederá a la medida de los materiales. Tanto el cemento como los áridos se medirán en peso. (Excepto autorización de la Dirección de las obras para realizar la medición de los áridos por volumen).

Se comprobará sistemáticamente el contenido de humedad de los áridos, especialmente el de la arena, para corregir, en su caso, la cantidad de agua directamente vertida en la hormigonera. Este control se efectuará con el cono de Abrams, midiendo la consistencia.

Por razones de homogeneidad del hormigón resultante los materiales se verterán dentro de la hormigonera en el siguiente orden:

- Aproximadamente la mitad de agua.
- El cemento y la arena simultáneamente. Si no es posible se verterá una fracción del primero y después la fracción que proporcionalmente corresponda de la segunda, repitiéndose la operación hasta completar las cantidades previstas.
- La grava, si está dividida en dos o más fracciones, deberá seguir el mismo procedimiento que para el cemento y la arena.

- El resto de agua de amasado, a ser posible no se verterá de una vez, sino de la forma que se parezca más a un chorro continuo.

La duración del agua de amasado debe ser la necesaria para conseguir una mezcla íntima y homogénea de los diferentes componentes, debiendo quedar el árido bien recubierto de pasta de cemento. Esta operación, se realizará con hormigonera y con un período de batida a la velocidad de régimen, no inferior a un minuto y medio o dos.

No se mezclarán masas frescas que contengan diferentes tipos de cementos. Si se cambiara de tipo de cemento deberá limpiarse antes perfectamente la hormigonera.

Cuando los hormigones tengan que ser vibrados, el tiempo de batida se incrementará hasta dos o tres minutos.

En caso de tener que utilizar productos de adición se añadirán a la mezcla disuelta en una parte de agua del amasado. Cuando la adición contenga cloruro cálcico se añadirá en seco, mezclándose con los áridos, pero nunca en contacto con el cemento.

En caso de tener que utilizar productos de adición se añadirán a la mezcla disuelta en una parte de agua del amasado. Cuando la adición contenga cloruro cálcico se añadirá en seco, mezclándose con los áridos, pero nunca en contacto con el cemento.

Se puede agregar en forma de disolución. Antes de volver a cargar la hormigonera se vaciará totalmente su contenido. No se permitirá volver a amasar en ningún caso, hormigones que se hayan fraguado parcialmente, aunque se añadan nuevas cantidades de cemento, áridos y agua.

Cuando la hormigonera haya estado parada más de treinta minutos, se limpiará perfectamente antes de empezar con nuevos tipos de aglomerados.

6.4.4.- TRANSPORTE Y COLOCACIÓN EN OBRA

Para el transporte del hormigón se utilizarán procedimientos adecuados para que las masas lleguen al lugar de su colocación sin experimentar variación sensible de las características que tenían reciente amasadas; sin presentar disgregaciones, intrusión de cuerpos extraños, cambios apreciables en el contenido de agua, etc. Se colocará siempre con auxilio de vibradores de potencia y frecuencia aprobados por Dirección de la Obra. En general no deberán de transcurrir más de cuarenta y cinco (45) minutos entre la fabricación y colocación en obra del hormigón excepto que se adopten

medidas especiales y que previamente serán autorizadas por la Dirección de la Obra. Deberá evitarse que el hormigón se seque durante el transporte.

6.4.4.1 Colocación del hormigón

La colocación del hormigón deberá efectuarse de manera que no se produzca la disgregación de la mezcla.

El vertido no deberá efectuarse desde gran altura (un metro y medio como máximo en caída libre), procurando que su dirección sea vertical y evitando desplazamientos horizontales de la masa. El hormigón tendrá que ir dirigido durante el vertido impidiendo su choque libre contra el encofrado o las armaduras.

La colocación se efectuará por capas o tongadas horizontales de espesor inferior al que permite una buena compactación de la masa. Las tongadas serán de treinta (30) centímetros y en ningún caso superarán los cuarenta (40) centímetros de espesor en el caso de hormigón en masa. Con hormigón armado la tongada máxima permitida será de veinte (20) centímetros.

6.4.4.2 Compactación

Se realizará mediante vibradores internos cuya frecuencia no será inferior a seis mil (6.000) ciclos por minuto. La aguja deberá disponerse verticalmente en la masa de hormigón, introduciéndola en cada tongada hasta que la punta penetre en la capa inferior y evitando todo contacto con las armaduras en caso de tratarse de hormigón armado. La aguja, deberá desplazarse con lentitud, para que el agujero que se cree a su lado se llene por completo.

Se tiene que vibrar en muchos puntos durante poco tiempo, (del orden de un minuto y medio). La distancia óptima entre puntos vibrados oscila entre cuarenta (40) y sesenta (60) centímetros.

6.4.5.- CURADO DEL HORMIGÓN

Durante el periodo de fraguado del hormigón, se mantendrá su humedad y se evitará que soporte sobrecargas.

Una vez endurecido el hormigón se mantendrán húmedas sus superficies externas durante un plazo de diez (10) días. Si el hormigonado se realiza en tiempo caluroso se aumentará este plazo a quince (15) días.

6.4.5.1 Hormigonado en tiempo frío o caluroso

Hormigonado en tiempo frío:

En general, se suspenderá el hormigonado siempre que se prevea que dentro de las cuarenta y ocho horas siguientes pueda haber un descenso de la temperatura ambiente por debajo de los cero grados centígrados.

En los casos en que, por absoluta necesidad, se hormigone en tiempo de heladas, se adoptarán las medidas necesarias para garantizar que, durante el fraguado y primer endurecimiento del hormigón, no deberán producirse deterioros permanentes apreciables de las características resistentes del material.

Si no es posible garantizar que, con las medidas adoptadas, se tendrá que conseguir evitar esta pérdida de resistencia, se realizarán los ensayos informativos necesarios para conocer la resistencia realmente lograda, adoptándose, en su caso, las medidas oportunas.

Hormigonado en tiempo caluroso:

Cuando el hormigón se efectúe en tiempo caluroso, se adoptarán las medidas oportunas para evitar la evaporación sensible del agua de amasado, tanto durante el transporte como en la colocación del hormigón.

Una vez efectuada la colocación del hormigón, se protegerá del sol y especialmente del viento para evitar que se deseeque. Si la temperatura ambiente es superior a 40°C, se suspenderá el hormigonado excepto autorización expresa de la Dirección de la Obra.

6.4.6.- TIEMPO DE DESENCOFRADO

El plazo de desencofrado no será inferior a veinticuatro (24) horas. El director de las Obras podrá ampliar este plazo. En caso de que por el ritmo del hormigonado interese acortar este plazo, el Director podrá aprobarlo previa realización de ensayos de rotura de probetas para los diversos plazos.

6.4.7.- ENSAYOS

Ensayos previos: Los ensayos previos para establecer la dosificación que deberá adoptarse, con los materiales disponibles y de acuerdo con las condiciones de ejecución previstas, se realizarán en laboratorio antes de empezar las obras. Se fabricarán al menos cuatro (4) series de tres (3) probetas cilíndricas de quince (15) por treinta (30) centímetros para cada dosificación, rompiéndose a compresión a los veintiocho (28) días, de acuerdo con los métodos de ensayo UNE 7.240 y UNE 7.242.

Si se utiliza hormigón prefabricado en la central o otra, la fórmula de trabajo del cual ya ha sido estudiada previamente, la Dirección de la Obra

podrá autorizar la no realización de estos ensayos previos.

Ensayos característicos: Deberán realizarse antes del inicio del hormigonado, para cerciorarse de que la resistencia característica que pueda lograrse en la obra no sea inferior a la especificada. Por esto se fabricarán con los medios de la obra, seis (6) masas de cada uno de los tipos de hormigón que deban utilizarse moldeándose un mínimo de tres (3) probetas cilíndricas de quince (15) por treinta (30) centímetros por cada masa.

Las probetas se fabricarán y se conservarán de acuerdo con los métodos de ensayo UNE 7.240 y 7.242, rompiéndose a compresión a los veintiocho (28) días.

Si a juicio del Director de las Obras, hay suficientes garantías de que el hormigón propuesto por el Contratista cumplirá las condiciones exigidas en este Pliego y en los de Carácter General, el Director de la Obra podrá excusar la realización de estos ensayos. Ensayos de control: Deberá realizarse el control del hormigón a nivel normal según el artículo 90.3 de la EHE.

Ensayos de información: Tendrán por objeto determinar la resistencia real del hormigón en alguna zona de la obra. Estos ensayos serán necesarios cuando los ensayos de control no lleven a la aceptación automática del hormigón. La Dirección de la obra podrá exigir en cualquier momento la realización de ensayos informativos pudiendo extraer testimonios de las obras realizadas o utilizar otros procedimientos a juicio del Director de la Obra.

Control del hormigón fresco: Se controlarán dos características, la consistencia y el tamaño máximo del árido.

La consistencia que deberá tener el hormigón será fijada por el Director de la obra posteriormente a los ensayos previos. La consistencia del hormigón se determinará mediante el cono de Abrams de acuerdo con la Norma UNE 7.103. Este ensayo se realizará al menos dos veces (2) al día, siempre que se fabriquen probetas para controlar la resistencia y cuando lo ordene el Director de la Obra.

Las tolerancias admitidas a la consistencia respecto a la fijada serán las especificadas en la Instrucción EHE.

El control del tamaño máximo del árido se efectuará por tamizado del hormigón fresco, con la ayuda de un chorro de agua. Se admitirá una tolerancia del seis por ciento (6%) en peso de árido grande. La frecuencia de este ensayo la fijará el Director de la obra, siendo como mínimo una semanal.

Si el Director de la obra lo juzga conveniente deberá realizarse el control del peso específico del hormigón fresco.

6.5.- MORTEROS DE CEMENTO

6.5.1.- MATERIALES

Cemento, aditivos y agua cumplirán los apartados correspondientes a este Pliego.

Árido: Cumplirá con lo especificado en la RC-97 en su capítulo III "Morteros".

6.5.2.- TIPOS

Para fábricas de ladrillos y paredes de piedra se utilizará mortero de dosificación 250 kg/m³ de cemento; para capas de asiento prefabricadas, de 350 kg / m³ de cemento; para fábricas de baldosa especiales, rebozados, pasada de cornisas e impostas, de 450 kg / m³ o de 600 kg / m³ de cemento; para rebozados exteriores, de 850 kg / m³ de cemento.

La resistencia a compresión a veintiocho días del mortero destinado a fábricas de baldosa y pared de piedra será como mínimo de ciento veinte kilopondios por centímetro cuadrado (12 N/ cm²).

Se evitará la circulación de agua entre morteros y hormigones realizados con diferentes tipos de cemento.

6.5.3.- EJECUCIÓN

La fabricación del mortero se podrá realizar a mano encima del suelo impermeable o mecánicamente. Previamente se mezclará en seco el cemento y la arena hasta conseguir un producto homogéneo, y a continuación se añadirá el agua necesaria para conseguir una masa de consistencia adecuada.

No se utilizará mortero que haya empezado a fraguar, por lo cual, solo se fabricará la cantidad precisa para el uso inmediato.

6.6.- ENCOFRADOS Y MOLDES

6.6.1.- DEFINICIÓN

Se define como encofrado el elemento destinado a la moldura in situ de hormigones y morteros. Puede ser recuperado o perdido, entendiéndose esto último el que quede englobado dentro del hormigón.

Se entiende por molde el elemento, generalmente mecánico, fijo o desplegable, destinado a la moldura de un elemento estructural en lugar diferente al que tiene que ocupar en servicio, tanto si se hace el hormigonado a pie de obra, o bien en una planta o taller de prefabricación.

6.6.2.- EJECUCIÓN

La ejecución incluye las operaciones siguientes:

- Construcción y montaje.
- Desencofrado.

Construcción y montaje: Se autorizará el uso de tipo y técnicas especiales de encofrado, estando su utilización y resultados sancionados por la práctica; teniendo que justificarse la eficacia de aquellas otras que se propongan y que, por su novedad, no tengan dicha sanción, a juicio del Director de la Obra.

Tanto las uniones como las piezas que constituyen los encofrados deberán tener la resistencia y rigidez necesarias para que con la marcha prevista del hormigonado y, especialmente, bajo los efectos dinámicos producidos por el sistema de compactación exigido o adoptado, no se originen esfuerzos anormales en el hormigón, ni durante su periodo de endurecimiento; así como tampoco movimientos locales en los encofrados superiores a cinco milímetros (5 mm).

Los enlaces de los diferentes elementos o cierres de moldes serán sólidos y sencillos, de manera que su montaje y desmontaje se verifique con facilidad. Los moldes ya utilizados y que se tengan que usar para uniones repetidas, serán rectificadas y limpiados con mucho cuidado.

6.7.- CEMENTOS

6.7.1.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS EXIGIBLES

El cemento escogido será capaz de proporcionar al mortero o hormigón las condiciones exigidas en los apartados correspondientes del presente Pliego.

6.7.1.1 Condiciones particulares de control de recepción

La recepción de cada partida suministrada se realizará antes del hormigonado o si varían las condiciones se suministro, y una vez cada tres meses durante la marcha de la obra y cuando lo indique el Director de la misma, determinándose las características que en función del tipo de cemento especificado en el Pliego RC-97.

Las muestras serán de 16 kg, repartidas en dos envases estancos que deberían quedarse al menos uno de ellos en la obra 100 días.

En caso de cementos para uso de morteros, no es obligatoria la realización de ensayos, pero si la recepción según el RC-97.

6.8.- ADITIVOS

6.8.1.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS EXIGIBLES

A una temperatura igual, la viscosidad y la densidad de los aditivos líquidos o de sus soluciones o suspensiones en agua serán uniformes en todas las partidas suministradas y asimismo el color se mantendrá invariable.

No se permitirá utilizar aditivos en los que existan cloruros, sulfatos o cualquier otra materia nociva para el hormigón, en cantidades superiores a los límites que se toleran en el agua de amasado para hormigones en la Instrucción EHE. El aditivo deberá ser neutro frente a los componentes del cemento y los áridos. Los aditivos pueden suministrarse en estado líquido o sólido. De suministrarse en estado líquido, su solubilidad en agua será total, con independencia de cual sea la concentración del aditivo. Si se suministra en estado sólido, deberá ser soluble con facilidad en agua o dispersable, con la estabilidad necesaria para asegurar la homogeneidad de su concentración al menos durante 10 horas.

Para que pueda autorizarse su utilización, el fabricante o suministrador proporcionará de forma gratuita muestras para ensayos e información en la que se indicará la designación del aditivo de acuerdo con lo indicado en la Norma UNE83200-84, así como los siguientes aspectos:

Acción principal del producto y otras acciones simultáneas, secundarias o de alguna importancia.

Grupos químicos que pertenecen a los elementos activos de base de los productos, sus componentes principales y los secundarios que se utilicen para modificar la acción principal o para producir otros efectos simultáneos.

Si es suministrado en forma de solución, contenido de productos sólidos y naturaleza de los disolventes.

Dosificación del producto.

Condiciones de almacenaje y periodo máximo admisible.

6.8.2.- CONDICIONES PARTICULARES DE RECEPCIÓN

Por cada partida que se reciba en obra, se tomarán tres muestras de 1 litro de tamaño mínimo para la realización de los ensayos químicos y físicos que confirmen la información enviada por el fabricante. En caso de llegar el aditivo incorporado al hormigón proveniente de una Central de hormigonado, se suministrará igualmente en las mismas condiciones las muestras correspondientes cada mes para su posterior ensayo.

Previamente al inicio del hormigonado, se efectuarán ensayos previos de hormigón tal como quedan definidos en la EHE.

6.9.- AGUA PARA UTILIZAR EN MORTEROS Y HORMIGONES

6.9.1.- CONDICIONES TÉCNICAS EXIGIBLES

Cumplirán con las condiciones expuestas en el artículo 27º de la Instrucción EHE.

6.9.1.1 Condiciones particulares de recepción

Podrán ser utilizadas como norma general todas las aguas aceptadas en la práctica habitual, haciendo analizar las que no tengan antecedentes concretos y ofrezcan dudas en su composición y puedan alterar las propiedades exigidas a morteros y hormigones, según especifica la Instrucción de Hormigón Estructural "EHE".

6.10.- ÁRIDOS A UTILIZAR EN MORTEROS Y HORMIGONES

6.10.1.- CONDICIONES TÉCNICAS EXIGIBLES

Cumplirán las especificaciones contenidas en los artículos de la Instrucción de Hormigón Estructural “EHE”.

6.10.2.- CONDICIONES PARTICULARES DE RECEPCIÓN

Si no se tienen antecedentes del árido antes de comenzar la obra se determinarán las características definidas en la Instrucción y durante la misma se hará un seguimiento de cada suministro, del tamaño del árido.

6.11.-GRAVAS A UTILIZAR EN MORTEROS Y HORMIGONES

6.11.1.- CONDICIONES TÉCNICAS EXIGIBLES

Cumplirán las especificaciones contenidas en los artículos de la Instrucción de Hormigón Estructural "EHE".

6.11.2.- CONDICIONES PARTICULARES DE RECEPCIÓN

Si no se tienen antecedentes del árido antes de empezar la obra se determinarán las características definidas en la Instrucción y durante la misma se hará un seguimiento de cada suministro, del tamaño del árido.

6.12.-SEGURIDAD

Las condiciones generales de seguridad para la puesta en obra de la estructura metálica las determina el Estudio de Seguridad e Higiene del Trabajo, documento que se adjunta en el proyecto.

Se insiste, de todas formas, en los siguientes puntos:

- Toda persona que visite, transite o trabaje en el espacio delimitado y catalogado como afectado por la obra, llevará el correspondiente casco y calzado de seguridad normalizado.
- Se evitará la permanencia o paso de personas por debajo de las cargas suspendidas, acotando perfectamente las áreas de trabajando.
- Se suspenderán los trabajos de ejecución de los elementos exteriores de hormigón cuando esté lloviendo, nevando o exista viento con una velocidad superior a 50 Km/h especialmente en la ejecución de elementos situados a cierta altura o de los elementos que lleven implícita la existencia de bastidores para su ejecución. En el caso de vientos fuertes, se retirarán los materiales y las herramientas que pudieran caer al vacío.
- Cada día se revisará el estado del aparato de elevación –grúas, ascensores, etc.,- y cada tres meses se realizará una revisión total de los mismos.
- Los operarios encargados del montaje o manipulación de la perfilería irán provistos de guantes y calzado de seguridad, cinturón de seguridad y porta-herramientas. Los perfiles se colgarán para realizar su transporte por medio de sujeciones fijas.
- Para las instalaciones de la energía eléctrica para proveer a los elementos auxiliares, como equipos de soldadura, hornos, etc., se dispondrá a la llegada de los conductores de acometida un interruptor diferencial, según el "Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión" y para su puesta a tierra se consultará la NTE IEP "Instalaciones de Electricidad. Puesta a tierra".

6.13.-NORMATIVA

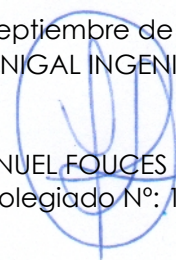
- Código Técnico de la Edificación (Real Decreto 314/2006 de 17 de Marzo).
- NCSE 94 "Norma de Construcción Sismoresistente: Parte General y Edificación". (Real Decreto 2543/1994 de 29 de Diciembre).
- EUROCÓDIGO 3 "Proyecto de estructuras de acero. Parte 1-1: Reglas generales y para la edificación."
- EHE "Instrucción de Hormigón Estructural".
- NBE-FL-90 "Muros Resistentes de Fábrica de Ladrillo".
- NTE " Normas Tecnológicas de la Edificación".

6.14.-CONTROL DE CALIDAD

Se considera incluido en el precio del contrato un 2% del mismo destinado al capítulo de Control de Calidad.

Vigo, Septiembre de 2013
TECNIGAL INGENIERÍA

Fdo.: D. JOSÉ MANUEL FOUCES DÍAZ
Colegiado N°: 1.930





7.- ESTUDIO BÁSICO SEGURIDAD Y SALUD

ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

(Real Decreto 1627/1997, de 26 de octubre. BOE nº 256, de 25 de octubre)

7.1.- OBJETO DEL ESTUDIO

Este Estudio Básico de Seguridad y Salud tiene por objeto establecer las previsiones a tener en cuenta con respecto a la prevención de riesgos de accidentes y enfermedades profesionales durante la ejecución de las fases a realizar en las obras descritas.

De acuerdo con el Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre, este Estudio tiene por objeto el establecer las disposiciones mínimas de Seguridad y Salud aplicables en el marco de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifica el RD 39/1997 y RD 1627/1997. Es ésta una norma reglamentaria que fija y concreta los aspectos más técnicos de las medidas preventivas para garantizar la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores del sector de la construcción. Este Real Decreto establece, en el marco de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, las disposiciones Mínimas de Seguridad y Salud aplicables a las obras de construcción. En cualquier caso, el cumplimiento de este RD no exime de la observancia de aquellas otras normas reglamentarias y técnicas que puedan ser exigibles, todo ello de acuerdo con el marco establecido en el artículo 1 de la LPRL. (Ley de Prevención de Riesgos Laborales).

Todas las empresas que intervienen en las obras de construcción, además de cumplir lo establecido en el RD 1627/1997, deben asumir las obligaciones determinadas en el RD 39/1997 y demás disposiciones en vigor. En este sentido tendrán organizada su actividad preventiva con arreglo a alguna de las modalidades que contempla este último Real Decreto, desarrollando un conjunto de actividades que se materializan en un plan de prevención propio de cada empresa que incluya la estructura organizativa, la definición de funciones, las prácticas, los procedimientos, los procesos y los recursos necesarios para llevarlos a cabo. Este Plan de prevención de las empresas es distinto del Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo de la Obra que se regula en el RD 1627/1997 (el primero se refiere a la empresa como unidad, mientras que el segundo tiene por objeto la obra de construcción en particular), modificado por el RD 604/2006, de 19 de mayo.

Así, según el RD 1627/1997 se entiende por “Obra de construcción u obra”: cualquier obra, pública o privada, en la que se efectúen trabajos de construcción o de ingeniería civil y se ejecuten con tecnologías propias de este tipo de industrias.

Para ello se enumerarán para cada fase o tipo de oficio la descripción de los trabajos a realizar, los riesgos más frecuentes que ellos conllevan (a profesionales y a terceros), las normas básicas de seguridad que se han de seguir para disminuir el número de accidentes y su gravedad, las protecciones personales y colectivas a emplear y por último, los principios generales que serán aplicables durante la ejecución de las obras.

Se tendrá en cuenta, a su vez, el correcto montaje de las instalaciones preceptivas de higiene y bienestar de los trabajadores, como son los vestuarios, aseos, etc.

7.2.- DATOS DE LA OBRA

- **Tipo de obra:** PROXECTO DE MELLORA E REPOSICIÓN DE USO DO PATIO DO COLEXIO ALFONSO RODRÍGUEZ CASTELAO.

- **Situación:** CEIP ALFONSO D. RODRÍGUEZ CASTELAO
Rua Pedra Seixa, 29
San Paio de Navia
36212 Vigo - Pontevedra

- **Promotor:** CONCELLO DE VIGO (Área de Servicios Generales)
Plaza del Rey s/nº
Vigo - Pontevedra

- **Interferencias y servicios afectados.**

No hay servicios afectados dentro del solar. Las posibles canalizaciones de instalaciones que pudiesen aparecer y cuyo trazado no hubiera sido previsto se puentearán previamente antes del continuar con los trabajos. En los edificios colindantes, de igual o mayor altura que la obra, se salvarán pararrayos, antenas u otros cuerpos salientes, cuando se monte la grúa.

- **Servicios urbanísticos.**

La parcela citada dispone de acceso rodado y de todos los servicios urbanísticos necesarios, tales como abastecimiento de energía eléctrica y abastecimiento de agua.

- **Fases de la construcción.**

- Movimiento de tierras
- Cimentación, zapatas y vigas de atado
- Estructura
- Cubiertas

7.3.- INSTALACIONES PROVISIONALES Y ASISTENCIA SANITARIA

De acuerdo con el apartado 15 del Anexo 4 del R.D.1627/97, la obra dispondrá de los servicios higiénicos que se indican en la tabla siguiente:

SERVICIOS HIGIÉNICOS
- Lavabos con agua fría, agua caliente, y espejo.
- Duchas con agua fría y caliente.
- Retretes.
OBSERVACIONES:
1.- La utilización de los servicios higiénicos será no simultánea en caso de haber operarios de distintos sexos.

De acuerdo con el apartado A 3 del Anexo VI del R.D. 486/97, la obra dispondrá del material de primeros auxilios que se indica en la tabla siguiente, en la que se incluye además la identificación y las distancias a los centros de asistencia sanitaria mas cercanos:

PRIMEROS AUXILIOS Y ASISTENCIA SANITARIA		
NIVEL DE ASISTENCIA	NOMBRE Y UBICACIÓN	DISTANCIA APROX. (Km)
Primeros auxilios	Botiquín portátil	En la obra
Asistencia Primaria (Urgencias)	Centro de Salud De Navia Poza Cabalo s/n 36392 Vigo - Pontevedra Telf: 986 821945 Horario: De 8:00 a 15:00 h.	En la localidad
Asistencia Especializada (Hospital)	Hospital XERAL – CIES c/Pizarro Nº 22 36204 – Vigo Telf.: 986 816000	5 Km
OBSERVACIONES:		

Reflejamos a continuación los teléfonos de interés que deben figurar en la obra en lugar bien visible:

Hospital		Xeral Cies	c/Pizarro 22	986 816000
Hospital		Meixoeiro	Meixoeiro s/nº	986 811111
Ambulancias	061	Ambulancias Cruz Roja	Cruz Roja	986 852077
Bomberos	080	Bomberos de Vigo	c/Ángel Lema Marina, Nº 46	986 433333

Guardia Civil de Tráfico	062	Guardia Civil de Tráfico	Vigo	986 425900
Policía Nacional	091	Policía Nacional de Vigo	c/López Mora Nº 39	986 820200
Policía Local	092	Policía Local Vigo	Plaza del Rey Nº 1	986 810101 986 266158
Helicóptero de salvamento	112	SOS Galicia	Centro Coordinador de emergencias	999 444 222

7.4.- INFORMACIÓN A LA AUTORIDAD LABORAL

Tomando en consideración lo dispuesto en el RD 337/2010, en lo que respecta a la modificación del RD 1627/1997, en su "Disposición adicional segunda", establece que: **"las referencias que en el Ordenamiento Jurídico se realicen al aviso previo en las obras de construcción deberán entenderse realizadas a la comunicación de apertura"**.

- 1) La comunicación de apertura del centro de trabajo a la autoridad laboral competente deberá ser previa al comienzo de los trabajos y se presentará únicamente por los empresarios que tengan la consideración de contratistas de acuerdo con lo dispuesto en el RD 1627/1997.
La comunicación de apertura incluirá el Plan de Seguridad y Salud al que se refiere el artículo 7 de dicho RD.
- 2) El Plan de Seguridad y Salud estará a disposición permanente de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social y de los Técnicos de los órganos especializados en materia de seguridad y salud en las Administraciones Públicas competentes.
- 3) Para poder realizar la actuación de la comunicación de apertura, se tendrá que cumplimentar fielmente y con veracidad la casilla correspondiente a la modalidad de organización preventiva (servicio de prevención propio, ajeno o trabajador designado). Siendo requisito indispensable para poder inicial cualquier trabajo en la obra.

7.5.- DISPOSICIONES ESPECÍFICAS DE SEGURIDAD Y SALUD DURANTE LAS FASES DE PROYECTO Y EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

7.5.1.- DESIGNACIÓN DE LOS COORDINADORES EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD

La designación de la figura de coordinador es una exigencia que el promotor no puede delegar ni transmitir, tan siquiera por contrato, al contratista o a terceros, así:

- a) En las obras incluidas en el ámbito de aplicación del RD 1627/1997, cuando en la elaboración del proyecto de obra intervengan varios proyectistas, el promotor designará un coordinador en materia de seguridad y salud durante la elaboración del proyecto de obra.
- b) Cuando en la ejecución de la obra intervenga más de una empresa, o una empresa y trabajadores autónomos o diversos trabajadores autónomos, el promotor, antes del inicio de los trabajos o tan pronto como se constate dicha circunstancia, designará un coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.
- c) La designación de los coordinadores en materia de seguridad y salud durante la elaboración del proyecto de obra y durante la ejecución de la obra podrá recaer en la misma persona.
- d) La designación de los coordinadores no eximirá al promotor de sus responsabilidades.

Para determinar cuando en una obra se pueden dar las circunstancias expuestas anteriormente, en el siguiente cuadro se especifican las situaciones más habituales que pueden darse y su equivalencia al respecto.

POSIBLES SITUACIONES	INTERPRETACIÓN	COORDINADOR EJECUCIÓN
- Un contratista. - Una unión temporal de empresas (UTE) - Un trabajador autónomo más uno o varios trabajadores por cuenta ajena a su cargo.	Una empresa	NO
- Dos o más contratistas. - Un contratista más uno o varios	Varias empresas	SI

POSIBLES SITUACIONES	INTERPRETACIÓN	COORDINADOR EJECUCIÓN
subcontratistas. - Una unión temporal de empresas (UTE) que subcontrate a otra empresa siendo una de ellas la que la constituyen.		
- Un contratista más un trabajador autónomo. - Una unión temporal de empresas más un trabajador autónomo. - Un trabajador autónomo más uno o varios trabajadores por cuenta ajena a su cargo, más otro trabajador autónomo.	Una empresa y trabajadores autónomos	Si
- Dos o más trabajadores autónomos.	Diversos trabajadores autónomos	Si

Tal y como se especifica en este Real Decreto, no es obligada la designación de coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra si en la misma interviene una sola empresa. Esta posibilidad es poco frecuente dado que en la mayoría de las obras son ejecutadas por más de una empresa o una empresa u trabajadores autónomos. No obstante si se produjera una modificación en el planteamiento inicial de la obra dándose el hecho de que en ésta intervengan más de una empresa o sus equivalentes señalados en el cuadro, se actualizará el aviso previo y se designará dicho coordinador.

Cuando en un mismo centro de trabajo desarrollen actividades trabajadores de dos o más empresa, estas deberán cooperar en la aplicación de la normativa sobre prevención de riesgos laborales.

En cumplimiento del deber de protección, el empresario deberá garantizar la seguridad y salud de los trabajadores a su servicio en todos los aspectos relacionados con el trabajo. A estos efectos, en el marco de sus responsabilidades, el empresario realizará la prevención de los riesgos laborales mediante la integración de la actividad preventiva en la empresa y la adaptación de cuantas medidas sean necesarias para la protección de la seguridad y la salud de los trabajadores. El empresario desarrollará una acción permanente de seguimiento de la actividad preventiva con el fin de perfeccionar de manera continua las actividades de identificación, evaluación y control de los riesgos que no se hayan podido evitar y los niveles de protección existentes y dispondrá lo necesario para la adaptación de las medidas de prevención.

Las empresas que contraten o subcontraten con otras la realización de obras o servicios correspondientes a la propia actividad de aquéllas y que se desarrollen en sus propios centros de trabajo deberán vigilar el cumplimiento por dichos contratistas y subcontratistas de la normativa de prevención de riesgos laborales.

Según se dispone en la Ley 54/03, en su Disposición Adicional: "Presencia de recursos preventivos en las obras de construcción", tendremos en cuenta lo siguiente:

- La preceptiva presencia de recursos preventivos se aplicará a cada contratista.
- En el supuesto previsto en el apartado 1, párrafo a), del artículo 32 bis, la presencia de los recursos preventivos de cada contratista será necesaria cuando, durante la obra, se desarrollen trabajos con riesgos especiales, tal y como se definen en el citado RD 1627/1997.
- La preceptiva presencia de recursos preventivos tendrá como objeto vigilar el cumplimiento de las medidas incluidas en el plan de seguridad y salud en el trabajo y comprobar la eficacia de éstas.
- Lo dispuesto en el apartado anterior se entiende sin perjuicio de las obligaciones del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

Por su parte el RD 604/2006, de 19 de mayo, en su modificación del RD 1627/1997, de 24 de octubre, establece una disposición adicional única "Presencia de recursos preventivos en obras de construcción".- que dispone:

La presencia en el centro de trabajo de los recursos preventivos de cada contratista prevista en la Disposición Adicional decimocuarta de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales se aplicará a las obras de construcción reguladas en este RD, con las siguientes especialidades:

- a) El plan de seguridad y salud determinará la forma de llevar a cabo la presencia de los recursos preventivos.
- b) Cuando, como resultado de la vigilancia, se observa un deficiente cumplimiento de las actividades preventivas, las personas a las que se asigne la presencia deberán dar las instrucciones necesarias para el correcto e inmediato cumplimiento de las actividades preventivas y poner tales circunstancias en conocimiento del empresario para que éste adopte las medidas necesarias para

corregir las deficiencias observadas, si éstas no hubieran sido aún subsanadas.

- c) Cuando, como resultado de la vigilancia, se observe ausencia, insuficiencia o falta de adecuación de las medidas preventivas, las personas a las que se asigne esta función deberán poner tales circunstancias en conocimiento del empresario, que procederá de manera inmediata a la adopción de las medidas necesarias para corregir las deficiencias y a la modificación del plan de seguridad y salud en los términos previstos en el artículo 74 de este Real Decreto".

7.5.2.- PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

En aplicación del Estudio de Seguridad y Salud, o en su caso, del Estudio Básico, cada contratista elaborará un Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo en que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el Estudio o Estudio Básico, en función de su propio sistema de ejecución de obra.

Al plan de seguridad y salud se le pueden incorporar, durante el proceso de ejecución, cuantas modificaciones sean necesarias.

En la elaboración del plan se deberá tener en cuenta:

- El Proyecto
- El Estudio o Estudio Básico
- El Plan de prevención del contratista y de sus subcontratistas.
- Los procedimientos de ejecución del contratista y de sus subcontratistas
- Las condiciones expresas de la obra.

En el caso de que el promotor contrate la ejecución de la obra con varios contratistas, cada uno de éstos deberá elaborar un Plan de Seguridad y Salud, por lo que para una misma obra pueden existir múltiples planes. Tal y como se ha indicado en el plan se analizan, estudian, desarrollan y complementan las previsiones contenidas en el estudio. Ello es imprescindible porque sólo el contratista conoce exactamente el sistema mediante el cual se va a ejecutar la obra. Por esta razón es muy difícil que el contenido del plan pueda coincidir de forma casi total o mimética con el del estudio, salvo en circunstancias excepcionales.

El plan de seguridad debe ser aprobado, antes del inicio de la obra, por el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra. En el caso de obras de las Administraciones Públicas, el plan, con el

correspondiente informe del coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra, se elevará para su aprobación a la Administración pública que haya adjudicado la obra.

Cuando no sea necesaria la designación de coordinador, las funciones que se le atribuyen en los párrafos anteriores serán asumidas por la Dirección Facultativa.

En relación con los puestos de trabajo en la obra, el plan de seguridad y salud en el trabajo, constituye el instrumento básico de ordenación de las actividades de identificación y, en su caso, evaluación de los riesgos y planificación de la actividad preventiva a las que se refiere el capítulo II del Real Decreto por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.

Es evidente que en las obras de construcción es difícil realizar la evaluación de riesgos por cada puesto de trabajo dadas las características de movilidad, entorno cambiante y realización de tareas diversas. En este sentido, cada empresa deberá realizar una evaluación inicial basada en las actividades y oficios que realiza, determinando las medidas preventivas que vaya a aplicar para controlar los riesgos identificados en cada una de estas actividades y oficios.

El plan de seguridad y salud podrá ser modificado por el contratista en función del proceso de ejecución de la obra, de la evolución de los trabajos y de las posibles incidencias o modificaciones que puedan surgir a lo largo de la obra. Quienes intervengan en la ejecución de la obra, así como las personas y órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la misma y los representantes de los trabajadores, podrán presentar, por escrito y de forma razonada, las sugerencias y alternativas que estimen oportunas. A tal efecto, el plan de seguridad y salud estará en la obra a disposición permanente de los mismos. Asimismo, el plan de seguridad y salud estará en la obra a disposición permanente de la dirección facultativa.

7.6.- TRABAJOS PREVIOS A LA REALIZACIÓN DE LA OBRA

Previo a la iniciación de los trabajos en obra, deberá procederse al vallado del perímetro de la zona de actuación.

Deberá presentar como mínimo la siguiente señalización:

- **PROHIBIDO APARCAR EN LA ZONA DE ENTRADA DE VEHÍCULOS.**
- **OBLIGATORIEDAD DEL USO DEL CASCO EN EL RECINTO DE LA OBRA**
- **PROHIBIDO LA ENTRADA A TODA PERSONA AJENA A LA OBRA**
- **CARTEL DE OBRA**

7.7.- ESTUDIO DE RIESGOS EN CADA FASE DE OBRA

7.7.1.- MOVIMIENTO DE TIERRAS

En las obras de edificación resulta obligatoria la realización de un reconocimiento del terreno para la elección de la presión admisible de cimentación. Realizaciones de perforaciones o calicatas con profundidad suficiente para llegar a todas las capas que puedan influir en los asientos de la obra, y en número necesario para juzgar la naturaleza de todo el terreno afectado por la edificación. El reconocimiento del terreno mediante realización de perforaciones o calicatas se documenta a través del estudio o informe geotécnico.

Los trabajos que se realicen en excavaciones, pozos, etc., adoptarán todas aquellas medidas que se estimen adecuadas para prevenir el posible riesgo de sepultamiento y preverse vías seguras para entrar y salir de la excavación. Además, las posibles acumulaciones de tierras, escombros o materiales, así como los vehículos en movimiento se han de mantener alejados de las excavaciones o, en su caso, tomar las medidas adecuadas, mediante la construcción de barreras, para evitar su caída a las mismas y el derrumbamiento del terreno, todo ello conforme establece el Anexo IV Parte C, nº 9, b) c) y d) del RD 1627/97.

De conformidad con lo dispuesto en el Anexo IV, parte C, apartado 9 a) del RD 1627/97, se deberá solicitar a los ayuntamientos o bien a las empresas concesionarias de los servicios públicos (electricidad, agua, gas o teléfono) información previa sobre el trazado o posición de las instalaciones que discurren por el subsuelo y que pudiesen verse afectadas por la excavación.

7.7.1.1 Trabajos a realizar

- Formación de zanjas para zapatas y vigas riostras ejecutadas por medios mecánicos.
- Carga de material sobrante en camiones dumper.

7.7.1.2 Riesgos más frecuentes

Los riesgos propios derivados del uso de la maquinaria antes descrita, así como las medidas preventivas, se enumeran posteriormente en el apartado correspondiente. Los riesgos generales más frecuentes son los siguientes:

- Desprendimiento o desplome de tierras.
- Atropellos y atrapamiento del personal por la maquinaria.

- Desplazamiento y vuelco de máquinas.
- Caídas en zonas resbaladizas por lodos.
- Interferencias con conducciones de agua y electricidad enterradas.
- Proyección de objetos por la maquinaria.

7.7.1.3 Protecciones personales

- Cinturón antivibratorio (en especial para los conductores de maquinaria).
- Trajes de agua.
- Mono de trabajo.
- Botas de agua.

7.7.1.4 Protecciones colectivas

- Mantener en perfecto estado de conservación la barandilla situada sobre la coronación del muro pantalla.
- No apilar materiales en zonas de tránsito, retirando los objetos que dificulten el paso.
- Formación y conservación de un retallo, en borde de rampa, para tope de vehículos.
- Señalizar y ordenar el movimiento de las máquinas.

7.7.1.5 Normas básicas y principios generales aplicables durante la ejecución

- Las maniobras de la maquinaria estarán dirigidas por persona distinta del conductor.
- Moderar la velocidad de las máquinas.
- No levantar en caliente la tapa del radiador, puede causar quemaduras.
- Tener precaución con el líquido de las baterías, es corrosivo y desprende gases inflamables.
- Si la «retro» topa con cables eléctricos hay que retroceder con ella hasta haber interrumpido el contacto. Después se saltará desde ella sin tocar al mismo tiempo el terreno o cualquier objeto en contacto con éste.

7.7.2.- ZANJAS Y POZOS

7.7.2.1 Riesgos Laborales

- Caídas al mismo y distinto nivel
- Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento
- Caídas por objetos durante su manipulación y por desprendimiento
- Contactos con elementos móviles de equipos.

- Proyección de fragmentos y partículas.
- Vuelco y caída de máquinas
- Sobreesfuerzos por manejo de cargas pesadas y/o posturas forzadas.
- Vibraciones por conducción de máquinas o manejo de martillo rompedor.
- Riesgos derivados de interferencias con servicios (riesgos eléctricos, explosión, inundaciones, etc).
- Ruido

7.7.2.2 Planificación de la Prevención

- Organización del trabajo y medidas preventivas:

Se tendrá en cuenta la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud.

- Se dispondrá de herramientas manuales para caso de tener que realizar un rescate por derrumbamiento.
- Se vigilará la adecuada implantación de las medidas preventivas, así como la verificación de su eficacia y mantenimiento permanente en sus condiciones iniciales.
- Evitar cargas estáticas o dinámicas aplicadas sobre el borde o macizo de la excavación (acumulación de tierras, productos construcción, cimentaciones, vehículos, etc).
- En caso necesario proteger los taludes mediante mallas fijas al terreno, o por gunitado. Revisar diariamente las entibaciones a fin de comprobar su perfecto estado.
- Ejecutar el levantamiento y manejo de cargas de forma adecuada.
- En caso de descubrir conducción subterránea alguna, paralizar los trabajos hasta la determinación de las medidas oportunas.
- Señalización de riesgos de trabajo.
- Señalización de obra contra riesgos frente a terceros.
- Los productos de la excavación se acopiarán de forma que el centro de gravedad de la carga, esté a una distancia igual a la profundidad de la zanja más 1 m.
- En zanjas y pozos de profundidad mayor de 1,30 m, siempre que haya operarios trabajando en su interior se mantendrá uno de reten en el exterior, que podrá actuar como ayudante en el trabajo y dará la alarma en caso de producirse alguna emergencia.
- En los trabajos de entibación, se acotarán las distancias mínimas entre operarios, en función de las herramientas que empleen. Diariamente, y

antes de iniciar los trabajos, se revisarán las entibaciones, tensando los codales que estén flojos. Se evitará golpear las entibaciones durante los trabajos de excavación. No se utilizarán las entibaciones como escalera para ascender o descender al fondo de la excavación, ni se suspenderán de los codales cargas.

- La entibación sobresaldrá como mínimo 20 cm de la rasante del terreno. Las entibaciones se quitarán solo cuando dejen de ser necesarias, por franjas horizontales, de la parte inferior del corte hacia la superior.
- Si es necesario que se acerquen vehículos al borde de las zanjas, se instalarán topes de seguridad a base de tabloncillos de madera embutidos en el terreno.
- Nunca se entibará sobre superficies inclinadas realizándolo siempre sobre superficies verticales y en caso necesario se rellenará el trasdós de la entibación para asegurar un perfecto contacto entre ésta y el terreno.

- Protecciones colectivas:

- Las zanjas deben poseer pasarelas protegidas por barandillas que permitan atravesarlas sin riesgo. Además deben existir escaleras de mano metálicas en número suficiente para permitir salir de las mismas en caso de emergencia con suficiente rapidez, estando las vías de salida libres de obstáculos.
- La entibación se realizará con tablas horizontales cuando el corte se lleve a cabo en un terreno con suficiente cohesión que le permite ser autoestable mientras se efectúa la excavación. Mediante la alternancia de excavación y entibación (0,80 m a 1,30 m), se alcanza la profundidad total de la zanja.
- Cuando el terreno no presenta la suficiente cohesión o no se tiene garantía de ello, es más aconsejable llevar a cabo la entibación con tablas verticales, que en caso de que el terreno presente una aceptable cohesión y resistencia se excava por secciones sucesivas de hasta 1,50 – 1,80 m de profundidades máximas, en tramos longitudinales de máximo 4 m; y en caso de que el terreno presente poco o ninguna cohesión deberán hincarse las trabas verticales en los citados tramos antes de proceder a la excavación.
- Vallas de 2 m de altura de cerramientos de la obra y barandillas de 1 m de protección del borde de la excavación.

- Disposición de escaleras de acceso al fondo de la excavación y de pasarelas provistas de barandillas para el cruzamiento de la zanja.
- Siempre que la excavación no se realice con taludes naturales, se dispondrá de entibaciones según especificaciones del proyecto de ejecución y en su defecto de acuerdo a las características del terreno y de la excavación.
- En caso de inundación se deberá disponer de bombas de achique.

- Protección personal (Con marcado CE):

- Casco de seguridad.
- Botas de seguridad contra caída de objetos.
- Botas de seguridad contra el agua.
- Guantes de cuero.
- Ropa de trabajo.
- Faja antivibratoria contra sobreesfuerzos.
- Auriculares antiruido.

7.7.3.- CIMENTACIONES

En esta fase se realizarán las distintas cimentaciones de la edificación proyectada, mediante zapatas aisladas y sus correspondientes vigas de atado.

7.7.3.1 Trabajos a realizar.

- Realización de zanjas para zapatas.
- Fabricación y colocación de armaduras y juntas de hormigonado sobre los encofrados.
- Hormigonado con camión-hormigonera.

7.7.3.2 Riesgos más frecuentes

- Caídas en pozos y zanjas.
- Atropellos y atrapamiento por la maquinaria.
- Heridas causadas por las armaduras y puntas.
- Caídas en terrenos resbaladizos.
- Desprendimiento del terreno.

- Salpicaduras de hormigón.
- Vuelcos de vehículos de obra.
- Cortes, golpes y pinchazos.
- Polvo ambiental.

- Organización del trabajo y medidas preventivas:

Se tendrá en cuenta la normativa específica en vigor en materia de Seguridad y Salud.

- Las maniobras de la maquinaria y camiones se dirigirán por personal distinto al conductor. Cuando la grúa eleve la ferralla o el homigón, el personal no estará bajo el radio de acción de la misma.
- El perímetro de la excavación será cerrado al tránsito de personas.

7.7.3.3 Protecciones personales.

- Casco homologado.
- Guantes de cuero para manejar armaduras y juntas de hormigonado.
- Mono de trabajo y trajes de agua.
- Botas de goma.
- Guantes de goma finos, para trabajos con hormigón.

7.7.3.4 Protecciones colectivas.

- Se prohibirá la presencia de personas excesivamente cercanas a los bordes de las zanjas.
- Delimitación de la zona de trabajo de la maquinaria.
- Acceso de personas, independiente del de máquinas.
- Vallas de contención en bordes de vaciado.
- Prohibición de presencia de personas en el radio de acción de las máquinas trabajando.

7.7.3.5 Normas básicas y principios generales aplicables durante la ejecución

- El embudo para vertido del hormigón se izará verticalmente evitando tirones y ha de ser orientado mediante sogas atadas a su extremo libre y nunca directamente con las manos.
- Maniobras de máquinas, dirigidas por persona distinta al conductor.
- La estancia de personas trabajando en planos inclinados con fuerte pendiente, o debajo de macizos horizontales, estará prohibida.

- Correcto mantenimiento de la maquinaria.
- Las máquinas deberán estar equipadas de señales acústicas y luminosas de seguridad.
- Correcta disposición de las cargas de materiales sobre los camiones.
- La salida a la calle de camiones y otras máquinas, será avisada por persona distinta al conductor, para prevenir a los usuarios de la vía pública.

7.7.4.- **ESTRUCTURAS METÁLICAS**

La estructura proyectada es metálica conformada por perfiles normalizados, y pórticos a dos aguas.

- Las estructuras metálicas y sus elementos, los soportes temporales y los apuntalamientos solo se podrán montar o desmontar bajo vigilancia, control y dirección de una persona competente.
- Las exigencias de vigilancia, control y dirección de los trabajos de montajes y desmontaje por una persona competente, tienen que garantizar la estabilidad de las estructuras, provisionales y definitivas y medios auxiliares necesarios. En consecuencia se deberá disponer de un procedimiento de trabajo para dicho montaje y desmontaje en el que conste el orden a seguir así como los medios de prevención y protección necesarios.

Los soportes temporales y los apuntalamientos deberán proyectarse, calcularse, montarse y mantenerse de manera que puedan soportar sin riegos las cargas a que sean sometidos. Se entiende que cumplen los requisitos establecidos, cuando se dé al menos uno de los siguientes supuestos:

- Que se ejecuten de acuerdo con lo definido y calculado en el proyecto de ejecución, siguiendo un proceso de montaje y mantenimiento previamente establecido.
- Que se empleen productos certificados, normalizados o amparados por un documento de idoneidad técnica, siempre que se instalen y mantengan de acuerdo con las instrucciones del fabricante.
- Que estén avalados por una nota de cálculo elaborada por técnico competente en la que se incluyan las instrucciones de montaje y mantenimiento.

En ninguno de los tres supuestos anteriores se sobrepasarán las acciones de cálculo especificadas en la documentación técnica que debe acompañar a los soportes y apuntalamientos.

Deberán adoptarse las medidas necesarias para proteger a los trabajadores contra los peligros derivados de la fragilidad o inestabilidad temporal de la obra.

Se deberán adoptar las medidas necesarias para controlar los efectos debido a:

- Cargas de ejecución
- Almacenamiento de materiales
- Esfuerzos externos
- Caída o desplome de materiales inestables durante su ejecución
- Factores atmosféricos: nieve, agua, viento
- Equipos de trabajo de gran tamaño y peso utilizados para la construcción.
- Otras acciones (avenidas de agua)

Asimismo se tomarán las medidas necesarias para que el acceso, permanencia y tránsito tanto de las personas, como de los equipos sobre zonas no resistentes por fragilidad o inestabilidad temporal de la obra, se encuentre en las debidas condiciones de seguridad.

7.7.4.1 Riesgos más frecuentes:

Los riesgos existentes en esta fase del trabajo son los que a continuación se relacionan:

- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento.
- Caída de objetos por manipulación.
- Caída de objetos desprendidos.
- Pisadas sobre objetos.
- Choques y golpes contra objetos inmóviles.
- Golpes y contactos con elementos móviles de las máquinas.
- Golpes y cortes por objetos y herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Atrapamiento o aplastamiento por o entre objetos.
- Atrapamiento o aplastamiento por vuelco de máquinas.
- Sobreesfuerzos, posturas inadecuadas o movimientos repetitivos.

- Contactos térmicos.
- Contactos eléctricos.
- Inhalación o ingestión de sustancias nocivas.
- Exposición a radiaciones.
- Incendio.
- Atropellos, golpes y choques contra vehículos.
- Accidentes de tráfico.
- Causas naturales.
- Polvo.
- Ruido.
- Frío, calor, exposición al sol, viento,...

7.7.4.2 Medidas de prevención y protección:

- El personal encargado de la construcción de la estructura metálica será conocedor del sistema constructivo más correcto a poner en práctica, en prevención de los riesgos por impericia.
- Realizar los trabajos por personal con adiestramiento y experiencias suficientes y necesarias.
- Las estructuras metálicas y sus elementos sólo se podrán montar o desmontar bajo vigilancia, control y dirección de una persona competente.
- Los perfiles metálicos saldrán del taller sin rebabas de laminación con el fin de evitar que los trabajadores se enganchen o se corten.
- Se habilitarán espacios adecuados para el acopio de la perfilería, convenientemente señalizados y cerca de los medios de elevación.
- Los prefabricados se acopiarán en posición horizontal de tal forma que no se dañen los elementos de enganche, ocupando el menor espacio posible y sin obstruir las vías de paso.
- La zona donde se apilen los perfiles estará compactada.
- Se apilarán ordenadamente sobre durmientes.
- Ser prudente con la altura de almacenamiento, no sobrepasando 1,5 metros.

- Revisión y mantenimiento de las cadenas, eslingas y ganchos.
- Los ganchos estarán dotados de pestillos de seguridad, llevando marcada su carga máxima admisible.
- La grúa o aparato de elevación será adecuado a las cargas.
- Tensar los cables una vez enganchada la carga.
- Comprobar la capacidad resistente de las cadenas.
- No manipular los cables en el momento de la puesta en tensión.
- Permanecer alejado del radio de acción de las máquinas o bajo cargas suspendidas.
- Se prohíbe la permanencia de operarios directamente sobre los tajos de soldadura.
- Retener la carga mediante cables o cuerdas.
- Soportar la carga sobre calzos.
- Evitar el estacionamiento y recorrido de la grúa cerca de terraplenes y zanjas.
- Utilizar estabilizadores de máquinas.
- Nivelación y compactación del suelo antes de utilizar maquinaria de elevación.
- Manejo de la grúa por personal especializado.
- Elevar la carga lo suficiente para evitar obstáculos.
- Realizar el recorrido a velocidad moderada.
- Se prohíbe expresamente guiar las cargas pesadas directamente con las manos o el cuerpo.
- Dirigir la carga mediante cables o cuerdas.

- La perfilería no se desplazarán por encima de los puestos de trabajo.
- En el montaje de pilares y vigas, intervendrán tres operarios, dos para guiar el perfil, uno por cada extremo, y el tercero dirigirá al conductor.
- Las vigas se trasladarán colgadas por dos puntos, aplicando mordazas en los extremos de las eslingas de forma que vayan horizontales.
- Revisión de la pieza antes del izado.
- Acotar la zona de trabajo.
- El área de trabajo estará señalizada y despejada.
- Para recibir las vigas a ensamblar con el pilar, todos los operarios deberán estar amarrados a un punto fijo con su arnés de seguridad.
- Si la zona de operaciones no quedara dentro del campo visual del gruísta, se emplearán señalistas y tantos trabajadores como sean precisos, no permaneciendo ningún trabajador en la vertical de la carga.
- La colocación de las piezas prefabricadas, presenta un peligro como es su recepción por los operarios, debido a que por su propio peso llevan una inercia capaz de desplazar a cualquier trabajador, pudiendo lanzarlo al vacío, debiéndose de prohibir que nadie detenga o intente detener una pieza; para evitar esto, lo mejor es que las piezas lleguen a su destino en descenso vertical lo más lentamente posible, y su ajuste en el punto donde vayan a quedar instaladas se haga también de forma lenta. Antes de soldar el prefabricado se deberá de asegurar firmemente de manera que no peligre su estabilidad, ni siquiera por la acción del viento; en estas operaciones es imprescindible el uso del cinturón de seguridad. Los prefabricados en el momento de su colocación estarán exentos de hielo o nieve.
- Debido a que la colocación de los prefabricados se realiza en los bordes, los operarios encargado de su colocación tendrán bien sujeto el arnés de seguridad a elementos fijos y resistentes, debiendo de estar colocados en lugares visibles, en que no puedan quedar atrapados entre los prefabricados y otros obstáculos, o la estructura, estando dotados de los elementos adecuados para guiar los

prefabricados en su ajuste, evitándose así aplastamiento en las manos. La zona de trabajo situada debajo se protegerá con marquesinas o en su defecto con vallas o señalizaciones, para, de esta forma, prevenir los riesgos de accidentes, en caso de caída de algún elemento prefabricado, material o herramienta.

- Especificación clara de mínimos en tornillos y cordones de soldadura para que la unión sea resistente al peso propio y al viento.
- No se elevará una nueva altura sin haber concluido la soldadura de la cota inferior para evitar situaciones inestables.
- Los perfiles se izarán cortados a la medida requerida por el montaje. Se evitará el oxicorte en altura, con la intención de evitar riesgos innecesarios.
- Se prohíbe dejar la pinza y el electrodo directamente en el suelo conectado al grupo. Se recomienda el uso de recoge pinzas.
- Amarre del operario con arnés de seguridad en maniobras peligrosas.
- Uso de maquinaria adecuada.
- Cuando se suelde, no tocar las superficies calientes.
- Revisión de cables, conexiones, y protecciones.
- Se prohíbe la estancia de trabajadores debajo de los lugares en los que se está soldando, debiendo señalizarse la zona expuesta a "lluvia de chispa".
- Si se suelda a distintos niveles hay que instalar tejadillos, viseras u otro medio que proteja de las gotas de soldadura.
- Se prohíbe desplazarse sobre los perfiles o agarrado a los cables del aparejo.
- Cuando exista fuerte viento o ráfagas se extremarán las precauciones para evitar que vuelque la grúa o que caiga la carga y golpee a los trabajadores.

- En condiciones ambientales extremas se suspenderán los trabajos.
- Ha de evitarse dejar las mangueras o cables eléctricos desordenados por el suelo.
- Las zonas de trabajo permanecerán limpias de materiales o herramientas que puedan obstaculizar las maniobras de instalación.
- Caso de existencia de líneas eléctricas en las proximidades de las zonas de montaje, hay que comprobar si se cumplen las distancias mínimas de seguridad. En caso contrario, procede trasladar la línea o el corte de corriente. Interrupción de los trabajos si la distancia a la línea de alta tensión es inferior a cinco metros.
- Estará prohibido el uso de cuerdas con banderolas de señalización, a manera de protección. Estas se deben emplear para delimitar zonas de trabajo.

7.7.4.3 Protecciones individuales:

- Casco de seguridad.
- Guantes de protección.
- Calzado de seguridad antideslizante, antiperforante y con puntera reforzada.
- Arnés anticaída para trabajos en altura
- Pantallas o yelmos, guantes, manguitos, polainas y mandiles de cuero para soldadura.
- Ropa de protección contra la intemperie.
- Gafas de protección contra la proyección de fragmentos o partículas.
- Protectores auditivos para cuando haya niveles de ruido elevados.

7.8.- DISPOSICIONES RELATIVAS A LOS LUGARES DE TRABAJO

Indicamos a continuación disposiciones generales que se recogen en el RD 1627/1997, de 24 de octubre, en su Anexo IV, "Disposiciones mínimas de seguridad y salud que deberán aplicarse en las obras" y RD 604/2006, de 19 de marzo, por el que se modifican el RD 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención y el RD 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

A.- Relativas al trabajo en la obra en general.

Se entiende por **“lugares de trabajo en las obras”** aquellas áreas del centro de trabajo, cualquiera que sea su fase de ejecución, en las que los trabajadores deban permanecer o a las que puedan acceder para desarrollar su trabajo. También se consideran “lugares de trabajo”, entre otros, los servicios higiénicos y locales de descanso, los locales de primeros auxilios y los comedores, etc. Las instalaciones de servicio o protección anejas a los lugares de trabajo se consideran como parte integrante de los mismos.

Las obligaciones previstas en la presente parte del anexo, se aplicarán siempre que lo exijan las características de la obra o de la actividad, las circunstancias o cualquier riesgo.

Este Anexo será de aplicación a la totalidad de la obra, incluidos los puestos de trabajo en las obras en el interior y en el exterior de los locales.

- a) Deberá procurarse, de modo apropiado y seguro, la estabilidad de los materiales y equipos y, en general, de cualquier elemento que en cualquier desplazamiento pudiera afectar a la seguridad y la salud de los trabajadores.
- b) El acceso a cualquier superficie que conste de materiales que no ofrezcan una resistencia suficiente solo se autorizará en caso de que se proporcionen equipos o medios apropiados para que el trabajo se realice de manera segura.
- c) La instalación eléctrica de los lugares de trabajo en las obras deberá ajustarse a lo dispuesto en su normativa específica.
- d) Las instalaciones deberán proyectarse y utilizarse de manera que no entrañen peligro de incendio ni de explosión y de modo que las personas estén debidamente protegidas contra los riesgos de electrocución por contacto directo o indirecto.
- e) El proyecto, la realización y la elección del material y de los dispositivos de protección deberán tener en cuenta el tipo y la potencia de la energía suministrada, las condiciones de los factores externos y la competencia de las personas que tengan acceso a partes de la instalación.
- f) Las vías y salidas de emergencia deberán permanecer expeditas y desembocar lo más directamente posible en una zona de seguridad.
- g) En caso de peligro, todos los lugares de trabajo deberán poder

evacuarse rápidamente y en condiciones de máxima seguridad para los trabajadores.

- h) El número, la distribución y las dimensiones de las vías y salidas de emergencia dependerán del uso, de los equipos y de las dimensiones de la obra y de los locales, así como del número máximo de personas que puedan estar presentes en ellos.
- i) Las vías y salidas específicas de emergencia deberán señalizarse.
- j) Las vías y salidas de emergencia, así como las vías de circulación y las puertas que den acceso a ellas, no deberán estar obstruidas por ningún objeto, de modo que puedan utilizarse sin trabas en cualquier momento.
- k) En caso de avería del sistema de alumbrado, las vías y salidas de emergencia que requieran iluminación deberán estar equipadas con iluminación de seguridad suficiente.
- l) Según las características de la obra y según las dimensiones y el uso de los locales, los equipos presentes, las características físicas y químicas de las sustancias o materiales que se hallen presentes así como el número máximo de personas que puedan hallarse en ellos, se deberá prever un número suficiente de dispositivos apropiados de lucha contra incendios y, si fuese necesarios, de detectores de incendio y de sistema de alarma.
- m) Los trabajadores deberán disponer de aire limpio en cantidad suficiente.
- n) Los trabajadores no deberán estar expuesto a niveles sonoros nocivos ni a factores externos nocivos.
- o) En caso de que algunos trabajadores deban penetrar en una zona cuya atmósfera pudiera contener sustancias tóxicas o nocivas, o no tener oxígeno en cantidades suficiente o ser inflamable, la atmósfera confinada deberá ser controlada y se deberán adoptar medidas adecuadas para prevenir cualquier peligro.
- p) En ningún caso podrá exponerse a un trabajador a una atmósfera confinada de alto riesgo.
- q) La temperatura debe ser la adecuada para los organismos humano durante el tiempo de trabajo, cuando las circunstancias lo permitan.
- r) Los lugares de trabajo, los locales y las vías de circulación en la obra deberán disponer, en la medida de lo posible, de suficiente luz natural y

tener una iluminación artificial adecuada y suficiente durante la noche y cuando no sea suficiente la luz natural.

- s) En las proximidades inmediatas de los portones destinados sobre todo a la circulación de vehículos deberán existir puertas para la circulación de los peatones, salvo en caso de que el paso sea seguro para estos.
- t) Las puertas y portones mecánicos deberán funcionar sin riesgo de accidente para los trabajadores.
- u) Las vías de circulación, incluidas las escaleras, las escalas fijas y los muelles y rampas de carga deberán estar calculadas, situadas, acondicionadas y preparados para su uso de manera que se puedan utilizar fácilmente, con toda seguridad y conforme al uso al que se les haya destinado y de forma que los trabajadores empleados en las proximidades de estas vías de circulación no corran riesgo alguno.
- v) Las dimensiones de las vías de circulación de personas o de mercancías, se calcularán de acuerdo con el nº de personas que puedan utilizarlas y con el tipo de actividad.
- w) Las vías de circulación destinadas a vehículos deberán estar situadas a una distancia suficiente de las puertas, portones, pasos de peatones, corredores y escaleras.
- x) Si en la obra hubiera zonas de acceso limitado, dichas zonas deberán estar equipadas con dispositivos que eviten que los trabajadores no autorizados puedan penetrar en ellas. Se deberán tomar todas las medidas adecuadas para proteger a los trabajadores que estén autorizados a penetrar en las zonas de peligro.
- y) Las dimensiones de puesto de trabajo deberán calcularse de tal manera que los trabajadores dispongan de la suficiente libertad de movimientos para sus actividades.
- z) Será responsabilidad del empresario garantizar que los primeros auxilios puedan prestarse en todo momento por personal con la suficiente formación para ello deberán adoptarse medidas para garantizar la evacuación, a fin de recibir cuidados médicos, de los trabajadores accidentados o afectados. En todos los lugares en los que las condiciones de trabajo lo requieran se deberá disponer de material de primeros auxilios, debidamente señalizados y de fácil acceso.
- aa) Los trabajadores deberán disponer en las proximidades de sus

puestos de trabajo de los locales de descanso, de los vestuarios y de las duchas o lavabos, de locales especiales equipados con un nº suficiente de retretes y de lavabos.

- bb) Los accesos y el perímetro de la obra deberá señalizarse y destacarse de manera que sean claramente visibles e identificables.

C.- Relativas al trabajo en el exterior de los locales.

Las obligaciones previstas en esta parte del Anexo, se aplicarán siempre que lo exijan las características de la obra o de la actividad, las circunstancias o cualquier riesgo.

- a) Los puestos de trabajo móviles o fijos situados por encima o por debajo del nivel del suelo deberán ser sólidos y estables teniendo en cuenta: el nº de trabajadores que los ocupen, las cargas máximas que puedan tener que soportar, así como su distribución, los factores externos que pudieran afectarle. En caso de que los soportes y demás elementos de estos lugares de trabajo no poseyeran estabilidad propia, se deberá garantizar su estabilidad mediante elementos de fijación apropiados y seguros con el fin de evitar cualquier desplazamiento inesperado o involuntario del conjunto o de parte de dichos puestos de trabajo.
- b) Deberá verificarse de manera apropiada la estabilidad y la solidez, y especialmente después de cualquier modificación de la altura o de la profundidad del puesto de trabajo.
- c) Los trabajadores deberán estar protegidos contra la caída de objetos o materiales.
- d) Cuando sea necesario, se establecerán pasos cubiertos o se impedirá el acceso a las zonas peligrosas.
- e) Los materiales de acopio, equipos y herramientas de trabajo deberán colocarse o almacenarse de forma que se evite su desplome, caída o vuelco.
- f) Las plataformas, andamios y pasarelas, así como los desniveles, huecos y aberturas existentes en los pisos de las obras, que supongan para los trabajadores un riesgo de caída de altura superior a 2 m., se protegerán mediante barandillas u otro sistema de protección colectiva de seguridad equivalente. Las barandillas serán resistentes, tendrán una altura mínima de 90 cm y dispondrán de un reborde de protección, un

pasamanos una protección intermedia que impida el paso o deslizamiento de los trabajadores.

- g) Los trabajos en altura solo podrán efectuarse, en principio, con la ayuda de equipos concebidos para tal fin o utilizando dispositivos de protección colectiva.
- h) Deberán protegerse a los trabajadores contra las inclemencias atmosféricas que puedan comprometer su seguridad y su salud.
- i) Los aparatos elevadores y los accesorios de izado utilizados en las obras, deberán ajustarse a lo dispuesto en la normativa específica. En estos elementos deberá colocarse de manera visible, la indicación del valor de su carga máxima.
- j) Los conductores y personal encargado de vehículos y maquinaria para manipulación de materiales deberán recibir una formación especial.
- k) Las instalaciones, maquinas y equipos utilizados en las obras deberán ajustarse a lo dispuesto en su normativa específica.
- l) Deberán verificarse y mantenerse con regularidad las instalaciones de distribución de energía presentes en la obra, en particular las que estén sometidas a factores externos.
- m) Las instalaciones existentes antes del comienzo de la obra deberán estar localizadas, verificadas y señalizadas claramente.
- n) En los trabajos en los tejados, deberán adoptarse las medidas de protección colectiva que sena necesarias, en atención a la altura, inclinación o posible carácter o estado resbaladizo, para evitar la caída de trabajadores, herramientas o material. Asimismo cuando haya que trabajar sobre o cerca de superficies frágiles, se deberán tomar las medidas preventivas adecuadas para evitar que los trabajadores las pisen inadvertidamente o caigan a través suyo.

D.- Presencia de recursos preventivos en las Obras de Construcción.

La presencia en el centro de trabajo de los recursos preventivos de cada contratista prevista en el Disposición Adicional Decimocuarta de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgo Laborales se aplicará a las obras de construcción reguladas en el RD 604/2006, con las siguientes especialidades:

- a) El Plan de Seguridad y Salud determinará la forma de llevar a cabo la presencia de los recursos preventivos.
- b) Cuando, como resultado de la vigilancia, se observe un deficiente cumplimiento de las actividades preventivas, las personas a las que se asigne la presencia deberán dar las instrucciones necesarias para el correcto e inmediato cumplimiento de las actividades preventivas y poner tales circunstancias en conocimiento del empresario para que éste adopte las medidas necesarias para corregir las deficiencias observadas, si éstas no hubieran sido aún subsanadas.
- c) Cuando, como resultado de la vigilancia, se observe ausencia, insuficiencia o falta de adecuación de las medidas preventivas, las personas a las que se asigne esta función deberán poner tales circunstancias en conocimiento del empresario, que procederá de manera inmediata a la adopción de las medidas necesarias para corregir las deficiencias y a la modificación del plan de seguridad y salud en los términos previstos en el artículo 7.4.- del RD 604/2006.

7.9.- ANEXO II – RD 1627/1997, RELACIÓN DE TRABAJOS QUE IMPLICAN RIESGOS ESPECIALES PARA LA SEGURIDAD Y SALUD DE LOS TRABAJADORES

Se lleva a cabo en este Anexo, una relación no exhaustiva de los trabajos que implican riesgos especiales para la seguridad y salud de los trabajadores, y dentro de los cuales se engloba la obra que se pretende llevar a cabo.

Así:

- 1) Trabajos con riesgos especialmente graves de sepultamiento, hundimiento o caída de altura, por las particulares características de la actividad desarrollada.
- 2) Trabajos que requieran montar o desmontar elementos prefabricados pesados.

En los trabajos que se lleven a cabo en las alturas (cubierta), se pueden considerar, a los efectos de este apartado y respecto a los riesgos que se enumeran de tres tipos:

- Resistentes
- Frágiles
- Mixtas

Las cubiertas resistentes: Son aquellas en las que por su diseño y los componentes que las constituyen, una vez ejecutadas y en determinadas circunstancias durante su ejecución, pueden soportar el tránsito de personas y el acopio de materiales, que es el caso que nos ocupa.

Las cubiertas frágiles: Son aquellas en las que por el diseño y los componentes que las constituyen, una vez ejecutadas y en determinadas circunstancias durante su ejecución, no pueden soportar el tránsito de personas ni el acopio de materiales sin instalar o utilizar medios auxiliares o elementos complementarios de seguridad.

Cubiertas mixtas: Aquellas en las que se combinan los dos tipos anteriores.

Los trabajos más comunes en las cubiertas, y en el que se encuadra el que es objeto de este Estudio, se corresponde con:

- Montaje, mantenimiento y reparación de instalaciones.

El riesgo más frecuente para las personas durante los trabajos en cubiertas es el de caídas a distinto nivel, dentro de los cuales cabe señalar los siguientes supuestos:

- Cubiertas resistentes: Por sus bordes y huecos abiertos (fachadas, patios, etc).
- Cubiertas frágiles: Además de los anteriores, el originado como consecuencia de la rotura o desfondamiento de la superficie frágil.
- Cubiertas mixtas: Según lo descrito en los dos casos anteriores.

Enumeramos a continuación las medidas preventivas y soluciones técnicas instauradas de forma unitaria y conjunta, en prevención de las caídas de personas a distinto nivel:

- Instalación de líneas de vida o puntos de anclaje para la utilización de sistemas anticaídas.
- Cada instalación requerirá un estudio previo, que incluirá el modo de acceso a la cubierta y a las propias instalaciones en condiciones de seguridad (escalas, pasos, plataformas de trabajo, etc.).
- Instalación de redes de seguridad para la recogida de personas o solución equivalente, como por Ej., plataformas rígidas situadas próximas a las zonas de caída.

- Utilización de plataformas elevadoras móviles de personas, andamios o similar.

El riesgo de caídas a distinto nivel puede verse incrementado por la pendiente de la cubierta, las características del material de cubrición, las condiciones climatológicas, la presencia de materiales u objetos sobre dicha cubierta, etc.

Se establece la obligación de tomar medidas que eviten la caída de herramientas o materiales por deslizamiento sobre la cubierta o por rotura de la misma. Las medidas preventivas que se instalen tendrán las características necesaria para impedir la caída de herramientas o materiales.

Es necesario tener en cuenta los riesgos derivados del acceso a los puestos de trabajo en cubierta, para el desarrollo de los trabajos de instalación y montaje de la estructura.

7.10.-CONDICIONES DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN

Todas las prendas de protección personal o elementos de protección colectiva tendrán fijado un período de vida útil, desechándose a su término.

Cuando, por las circunstancias del trabajo, se produzca un deterioro más rápido en una determinada prenda o equipo, se repondrá ésta, independientemente de la duración prevista o fecha de entrega.

Toda prenda o equipo de protección que haya sufrido un trato límite, es decir, el máximo para el que fue concebido (por ejemplo, por un accidente) será desechado y repuesto al momento.

Aquellas prendas que por su uso hayan adquirido más holguras o tolerancia de las admitidas por el fabricante, serán repuestas inmediatamente.

El uso de una prenda o equipo de protección nunca representará un riesgo en sí mismo.

7.10.1.- PROTECCIONES PERSONALES

Todo elemento de Protección Personal se ajustará a las Normas de Homologación del Ministerio de Trabajo (O.M. 17-5-74)(B.O.E. 29-5-74), siempre que exista en el mercado. En los casos en que no exista Norma de

Homologación oficial, serán de calidad adecuada a sus respectivas prestaciones.

Algunas de las prendas de protección personal previstas son:

- **Casco de seguridad, clase N.:** Cuando exista posibilidad de golpe en la cabeza, o caída de objetos.
- **Casco de seguridad, clase E.:** Para trabajos en cercanías de líneas eléctricas.
- **Pantalla soldadura de sustentación manual:** Se empleará en los trabajos de soldadura que permitan utilizar una mano para la sujeción de la pantalla.
- **Pantalla antipartículas:** Para trabajo con posible proyección de partículas; protege ojos, cara y zona del cuello.
- **Gafa contra proyecciones:** Para trabajos con posible proyección de partículas; protege solamente ojos.
- **Gafa contra polvo:** Para utilizar en ambientes pulvígenos.
- **Mascarilla contra polvo con filtro recambiable:** Se utilizará cuando la formación de polvo durante el trabajo no se pueda evitar por absorción o humidificación. Irá provista de filtro mecánico recambiable.
- **Protector auditivo de sustentación sobre el casco:** En aquellos trabajos en que la formación del ruido sea excesiva. Se puede adaptar al casco.
- **Cinturón de seguridad, clase A (sujeción):** Para todos los trabajos con riesgos de caída de altura será de uso obligatorio. El operador de grúa torre y/o el de maquinillo lo anclará a lugar sólido de estructura, nunca al propio aparato.
- **Cinturón antivibratorios:** Para conductores de Dumpers y toda máquina que se mueva por terrenos accidentados. Lo utilizarán también los que manejen martillos neumáticos.
- **Mono de trabajo:** Para todo tipo de trabajo.

- **Traje impermeable:** Para días de lluvia o en zonas que existan filtraciones o salpicaduras.
- **Guantes de goma:** Cuando se manejen hormigones, morteros, yesos y otras sustancias tóxicas formadas por aglomerantes hidráulicos. Para conductores de Dumpers y toda máquina que se mueva por terrenos accidentados. Lo utilizarán también los que manejen martillos neumáticos.
- **Guantes aislantes de la electricidad:** Se utilizarán cuando se manejen circuitos eléctricos o máquinas que estén o tengan posibilidad de estar con tensión.
- **Guantes malla metálica antiporte:** Manejo de objetos pesados con aristas.
- **Guantes para soldador en cuero:** Para trabajos de soldaduras, lo utilizan tanto el oficial como el ayudante.
- **Manguitos para soldador en cuero:** En especial para la soldadura por arco eléctrico y oxicorte.
- **Polainas para soldador en cuero:** En especial para trabajos de soldadura y oxicorte.
- **Mandil de cuero:** Para los trabajos de martillos neumáticos y de soldadura.
- **Protector de manos, para puntero:** Para aquellos trabajos que se requiera el puntero.
- **Bota de goma con plantilla de cuero:** Se utilizarán en días de lluvia, en trabajos en zonas húmedas o con barro. También en trabajos de hormigonado.
- **Bota de cuero con plantilla de acero y puntera reforzada:** En todo trabajo en que exista movimiento de materiales y la zona de trabajo esté seca. También en trabajos de encofrado y desencofrado.

7.10.2.- PROTECCIONES COLECTIVAS

El área de trabajo debe mantenerse libre de obstáculos.

Las medidas de protección de zonas o puntos peligrosos serán, entre otras, las siguientes:

- Barandillas y vallas para la protección y limitación de zonas peligrosas. Tendrán una altura de, al menos, 0,90 m. y estarán construidas con tubos o redondos metálicos de rigidez suficiente.
- Escaleras de mano. Estarán provistas de zapatas antideslizantes.
- Señales. Todas las señales deberán tener las dimensiones y colores reglamentados por el Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo a través del Real Decreto 485/1997, de 14 de Abril. Señalización de Seguridad y Salud en el trabajo.
- Los cables de sujeción de cinturón de seguridad y sus anclajes tendrán suficiente resistencia para soportar los esfuerzos a que puedan ser sometidos de acuerdo con su función protectora.
- Las plataformas de trabajo tendrán como mínimo 60 cm. de ancho, las situadas a más de 2 m. del suelo estarán dotadas de barandillas de 90 cm. de altura, listón intermedio y rodapié.
- Los extintores serán de polvo polivalente, revisándose periódicamente, cumpliendo las condiciones específicamente señaladas en la normativa vigente.
- En el tajo de trabajo habrá personal capacitado, medios y normas para el rescate de las personas.
- Debe tenerse muy en cuenta la influencia de las filtraciones de agua en el desarrollo de la obra, en la seguridad de la misma y en la de todo el personal.
- Para evitar el peligro de vuelco, ningún vehículo irá sobrecargado, especialmente los dedicados a movimiento de tierras y todos los que han de circular por caminos sinuosos.

- Para mejor control deben llevar bien visibles placas donde se especifiquen la tara y la carga máxima, el peso máximo por eje y la presión sobre el terreno de la maquinaria que se mueve sobre cadenas.
- También se evitará exceso de volumen en la carga de los vehículos y su mala repartición.
- Todos los vehículos de motor llevarán correctamente los dispositivos de frenado, para lo que se harán revisiones muy frecuentes. También deben llevar frenos servidos los vehículos remolcados.

Respecto a otros riesgos se adoptan fundamentalmente las siguientes medidas:

- La protección eléctrica se basará en la instalación de disyuntores diferenciales a 300 m.A. para la fuerza y de 30 m.A. ó de 15 m.A. para alumbrado, colocados en el cuadro general combinados con la red general de toma de tierra.
- Las lámparas portátiles a utilizar estarán formados por portalámparas estancos anti-impactos con mangos aislantes de la electricidad. Alimentados a 24 V para iluminar aquellos lugares en los que exista humedad. En todos los casos, las conexiones se efectuarán mediante clavijas estancas para intemperie.
- La maquinaria y medios auxiliares serán entregados en obra, revisados en sus elementos de protección por el Encargado como garantía de su buen estado, dando cuenta de ello a la Dirección Facultativa, en especial en caso de Subcontratación.
- La maquinaria subcontratada, antes de ser montada, deberá quedar garantizado su buen estado y el haber recibido el correcto mantenimiento y conservación.
- La organización y vigilancia de la seguridad de la obra correrá a cargo del Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra.

Las inspecciones de la Propiedad, ajenas a la dirección material de la obra, es deseable que por motivos de Seguridad y Salud se realicen fuera de las jornadas de trabajo; en caso de visitas durante las horas de trabajo, los visitantes serán advertidos de la existencia del Estudio y Plan de Seguridad y Salud, quedando obligados, aparte de no exponerse a riesgos

innecesarios, al uso de los elementos de protección precisos para cada situación (cascos, botas, etc.) pudiendo la contrata prohibir el paso a la obra de las personas que no cumplan este requisito, ya que se pretende el máximo logro preventivo en materia de accidentes y salud laboral.

7.11.-OBLIGACIONES DEL COORDINADOR EN MATERIA DE SEGURIDAD DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA

El coordinador en materia de seguridad y salud, durante la ejecución de la obra, desarrollará las siguientes funciones:

- a) Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad:
 - Al tomar las decisiones técnicas y de organización con el fin de planificar los distintos trabajos o fases de trabajo que vayan a desarrollarse simultáneamente o sucesivamente.
 - Al estimar la duración requerida para la ejecución de estos distintos trabajos o fases de trabajo.
- b) Coordinar las actividades de la obra para garantizar que los contratistas y, en su caso, los subcontratistas y los trabajadores autónomos apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción preventiva que se recogen en el Art. 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales durante la ejecución de la obra, y en particular, en las tareas o actividades a que se refiere el artículo 10 del RD 1627/1997.
- c) Aprobar el Plan de Seguridad y Salud elaborado por el contratista, y en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo. La Dirección Facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de coordinador.
- d) Organizar la coordinación de actividades empresariales previstas en el Art. 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- e) Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
- f) Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra. La dirección facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de coordinador.

7.12.-CONTROL DE SEGURIDAD EN LA OBRA

Se dará información al personal por medio de charlas específicas para determinados trabajos, sobre los riesgos que existen, formas de prevenirlos y como utilizar las protecciones en sus respectivos trabajos.

7.13.-SEÑALIZACIÓN GENERAL

- Señal de STOP en el acceso.
- Señal obligatoria de uso del casco, gafas, mascarilla, protector auditivo y guantes.
- Señal de riesgo eléctrico, caída de objetos, cargas suspendidas, maquinaria en movimiento, etc.
- Señal de prohibido el paso a toda persona ajena a la obra, prohibido hacer fuego y fumar.
- Señal salida de camiones.
- Vallado general de la obra.
- Señales de seguridad: Advertencia, Prohibición y Obligación.
- Señal indicativa de botiquín y extintor.

Durante los fines de semana y festivos se vigilará el mantenimiento de la señalización de la obra.

7.14.-DISPOSICIONES LEGALES DE APLICACIÓN

Son de obligado cumplimiento las disposiciones contenidas en la relación siguiente, en lo que afecten a los trabajos a realizar:

NORMATIVA BÁSICA LABORAL GENERAL

- ❖ ORDEN de 20 de julio de 1985 (DOG 27-07-1985), por la que se desarrolla la estructura orgánica de los Gabinetes de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- ❖ Normativa constitucional, CONSTITUCIÓN ESPAÑOLA Art. 40.
- ❖ Ley de Prevención de Riesgos Laborales, Ley 31/1995, de 8 de noviembre, Normativa básica sobre prevención de riesgos en el trabajo. Contiene, operativamente, la base para:
 - Servicio de Prevención de las empresas.
 - Consulta y participación de los trabajadores.

- Responsabilidades y sanciones.
- ❖ ORDEN de 16 de junio de 1997 (DOG 02-07-1997) por la que se aprueba el Reglamento de Régimen Interior del Consejo Gallego de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- ❖ Orden de 27 de junio de 1997, por la que se desarrolla el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero (BOE número 159, de 4 de julio de 1997). Por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, en relación con las condiciones de acreditación de las entidades especializadas como servicios de prevención ajenos a las empresas, de autorización de las personas o entidades especializadas que pretendan desarrollar la actividad de auditoría del sistema de prevención de las empresas y de autorización de las entidades públicas o privadas para desarrollar y certificar actividades formativas en materia de prevención de riesgos laborales.
- ❖ ORDEN de 10 de septiembre de 1999 (DOG 23-11-1999) por la que se regulan las competencias de la autoridad sanitaria establecidas en el Reglamento de los Servicios de Prevención (Corrección de errores DOG 23-11-1999).
- ❖ ORDEN de 10 de septiembre de 1999 (DOG 24-09-1999) sobre aplicación a los servicios de prevención propios, ajenos o mancomunados.
- ❖ Real Decreto Legislativo 5/2000, de 4 de agosto, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley sobre Infracciones y Sanciones en el Orden Social.
- ❖ ORDEN de 16 de julio de 2001 (DOG 01-08-2001) de la Consejería de Sanidad y Servicios Sociales, por la que se regula la asistencia médico – farmacéutica a través del personal sanitario de los servicios de prevención con vigilancia y control de la salud de los trabajadores, según la legislación vigente en materia de prevención de riesgo laborales.
- ❖ Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la Prevención de Riesgos Laborales. (BOE: 13 de diciembre de 2003, número 298).
- ❖ Ley 9/2004, de 10 de agosto, de Seguridad Industrial de Galicia.
- ❖ Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la Subcontratación en el Sector de la Construcción. (BOE número 250, jueves 19 de octubre de 2006)
- ❖ Texto Refundido de la Ley de Infracciones y Sanciones en el Orden Social, aprobado por RD Legislativo 5/2000, de 4 de agosto, (BOE del 8 de agosto).
- ❖ RESOLUCIÓN de 11 de abril de 2006, de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, sobre el Libro de Visitas de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social.
- ❖ El DOG nº 152 del 7 de agosto, publica el Orden de 30 de julio de 2008 sobre publicación de las sanciones por infracciones muy graves en materia de prevención de riesgos laborales y creación de un registro de consulta pública.
- ❖ Orden TIN/1071/2010, de 27 de abril, sobre los requisitos y datos que deben reunir

las comunicaciones de apertura o de reanudación de actividades en los Centros de Trabajo. (BOE Nº 106, de 1 de mayo de 2010).

DISPOSICIONES DE DESARROLLO REGLAMENTARIO

- ◆ R.D. 2381/1982, de 24 de julio, (BOE 24-009-1982) sobre traspaso de funciones y servicios de la Administración del Estado a la Comunidad Autónoma de Galicia en materia de Gabinetes Técnicos Provinciales del Instituto de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- ◆ Decreto 143/1985, de 13 de junio, (DOG 19-06-1985) por el que se establece la estructura orgánica de los Gabinetes de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- ◆ R.D. 1879/1996, de 2 de agosto, por el que se regula la composición de la Comisión Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo.
- ◆ Orden de 27 de junio de 1997, por lo que se desarrolla el RD 39/1997, de 17 enero (GOE número 159, de 4 de julio de 1997).
- ◆ R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención (BOE número 27 de 31 de enero de 1997), y modificación posterior RD 780/1998, de 30 de abril, por el que se modifica el RD 39/1997, de 17 de enero.
- ◆ Decreto 189/1987 de 2 de julio, (DOG 13-08-1987) de elaboración de un mapa de riesgos laborales.
- ◆ Decreto 449/1996, de 26 de diciembre (DOG 06-01-1997) por el que se regula el Consejo Gallego de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- ◆ R.D. 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo (BOE número 188, de 7 agosto de 1997)
- ◆ R.D. 485/1997, de 14 de Abril, sobre Disposiciones Mínimas en Materia de Señalización de Seguridad y Salud en el Trabajo. (BOE 97 de abril 1997)
- ◆ R.D. 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en los Lugares de Trabajo.
- ◆ R.D. 487/1997, sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la Manipulación Manual Cargas que entrañen Riesgos, en particular dorsolumbares para los trabajadores.
- ◆ R.D. 488/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización (BOE número 97 de 23 de abril de 1997).
- ◆ R.D. 664/1997, sobre protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la Exposición de Agentes Biológicos durante el Trabajo.

- ❖ R.D. 665/1997 e 12, Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la Exposición a Agentes Cancerígenos durante el Trabajo.
- ❖ R.D. 773/1997, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de Equipos de Protección Individual. Corrección de erratas del Real Decreto 773/1997 de 30 de mayo, sobre Disposiciones Mínimas de Seguridad y Salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de Protección Individual.
- ❖ R.D. 1215/1997, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los Trabajadores de los Equipos de Trabajo. (B.O.E. 07/08/97). Deroga algunos capítulos de la Ordenanza de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- ❖ R.D. 1627/1997, en el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las Obras de Construcción. (BOE número 256 de 25 de octubre de 1997). Deroga al R.D. 555/86.
- ❖ R.D. 700/1998, de 24 de abril de 1998, por el que se modifica el RD 363/1995, de 10 de marzo de 1995, Reglamento sobre Notificación de Sustancias Nuevas y Clasificación, Envasado y Etiquetado de Sustancias Peligrosas.
- ❖ R.D. 780/1998 de 30 de abril, por el que se modifica el RD 39/1997 de 17 de enero (BOE número 104, de 1 de mayo de 1998).
- ❖ R.D. 216/1999, de 5 de febrero, sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en el Trabajo en el ámbito de las Empresas de Trabajo Temporal. , de 5 de febrero, BOE del 24/02/1999.
- ❖ R.D. 1124/2000, de 16 de junio, por el que se modifica el RD 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo.
- ❖ R.D. 1849/2000, de 10 de noviembre de 2000, por el que se derogan diferentes disposiciones en materia de normalización y homologación.
- ❖ R.D. 374/2001, sobre la Protección de la Salud y Seguridad de los Trabajadores contra los Riesgos relacionados con los Agentes Químicos durante el Trabajo.
- ❖ R.D. 379/2001. Reglamento de Almacenamiento de Productos Químicos y sus Instrucciones Técnicas Complementarias.
- ❖ R.D. 614/2001 sobre Disposiciones mínimas para la Protección de la Salud y Seguridad de los Trabajadores Frente al Riesgo eléctrico.
- ❖ R.D. 349/2003, de 21 de marzo, por el que se modifica el RD 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo, y por el que se amplía su ámbito de aplicación a los agentes mutágenos.
- ❖ Decreto 221/2003, de 27 de marzo, DOG 21-04-2003 por el que se establece un régimen simplificado en el control de los traslados de residuos peligrosos

producidos por pequenos produtores de residuos.

- ❖ Decreto 211/2003, del 3 de abril (DOG 11-04-2003) de la Consejería de Asuntos Sociales, Empleo y Relaciones Laborales sobre distribución de competencias entre los órganos de la Xunta de Galicia para la imposición de sanciones en las materias laborales de prevención de riesgos y por obstrucción de la labor inspectora.
- ❖ R.D. 681/2003, de 12 de junio, BOE del 18/06/2003, sobre la Protección de la Salud y la Seguridad de los Trabajadores expuestos a los Riesgos derivados de Atmósferas explosivas en el Lugar de Trabajo.
- ❖ R.D. 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995 sobre Prevención de Riesgos Laborales en materia de Coordinación de Actividades Empresariales. (BOE nº 27 del 31/01/04)
- ❖ RD 2177/2004, de 12 de noviembre, BOE 13 noviembre de 2004, que Modifica el Real Decreto 1215/1997, de 19 de julio de 1997, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.
- ❖ Decreto 301/2004, de 22 de diciembre, (DOG 28-12-2004) por el que se establece la estructura orgánica de la Consellería de Asuntos Sociales, Empleo y Relaciones Laborales.
- ❖ R.D. 1311/2005, de 4 de noviembre, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los Riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas.
- ❖ RD 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.
- ❖ Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. (BOE 74/2006, de 28 de marzo de 2006). Corrección de errores y erratas al RD 314/2006 (CTE), publicado en el BOE nº 22 del 25 de enero de 2008, donde se publica la corrección de errores y erratas del RD 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.
- ❖ RD 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las Disposiciones Mínimas de Seguridad y Salud aplicables a los Trabajos con Riesgo de Exposición al amianto.
- ❖ R.D. 286/2006, de 10 de marzo, sobre la Protección de la Salud y la Seguridad de los Trabajadores contra los Riesgos relacionados con la exposición al Ruido.
- ❖ Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifican el RD 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

- ❖ Real Decreto 1299/2006, de 10 de noviembre, por el que se aprueba el cuadro de enfermedades profesionales en el sistema de la Seguridad Social y se establecen criterios para su notificación y registro.
- ❖ Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la Subcontratación en el Sector de la Construcción.
- ❖ Resolución de 2 de abril de 2007, de la Secretaría de Estado de la Seguridad Social, por la que se determinan las actividades preventivas a realizar por las mutuas de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales de la Seguridad Social durante el año 2007, en desarrollo de la Orden TAS/3623/2006, de 28 de noviembre, por la que se regulan las actividades preventivas en el ámbito de la Seguridad Social y la financiación de la Fundación para la Prevención de Riesgos Laborales.
- ❖ RD 298/2009, de 6 de marzo, por el que se modifica el RD 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, en relación con la aplicación de medidas para promover la mejora de la Seguridad y Salud en el Trabajo de la trabajadora embarazada, que haya dado a luz o en período de lactancia.
- ❖ Real Decreto 327/2009, De 13 de marzo, por el que se modifica el RD 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la Subcontratación en el Sector de la Construcción.
- ❖ Real Decreto 1220/2009 de 17 de julio, (BOE nº 187 del 4 de agosto de 2009) por el que se derogan diferentes disposiciones en materia de normalización y homologación de productos industriales.
- ❖ Real Decreto 486/2010, de 23 de abril, (BOE nº 99 del 24 de abril) sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a radiaciones ópticas artificiales.

Vigo, Septiembre de 2013
TECNIGAL INGENIERÍA

Fdo.: D. JOSÉ MANUEL FOUCES DÍAZ
Colegiado Nº: 1.930